



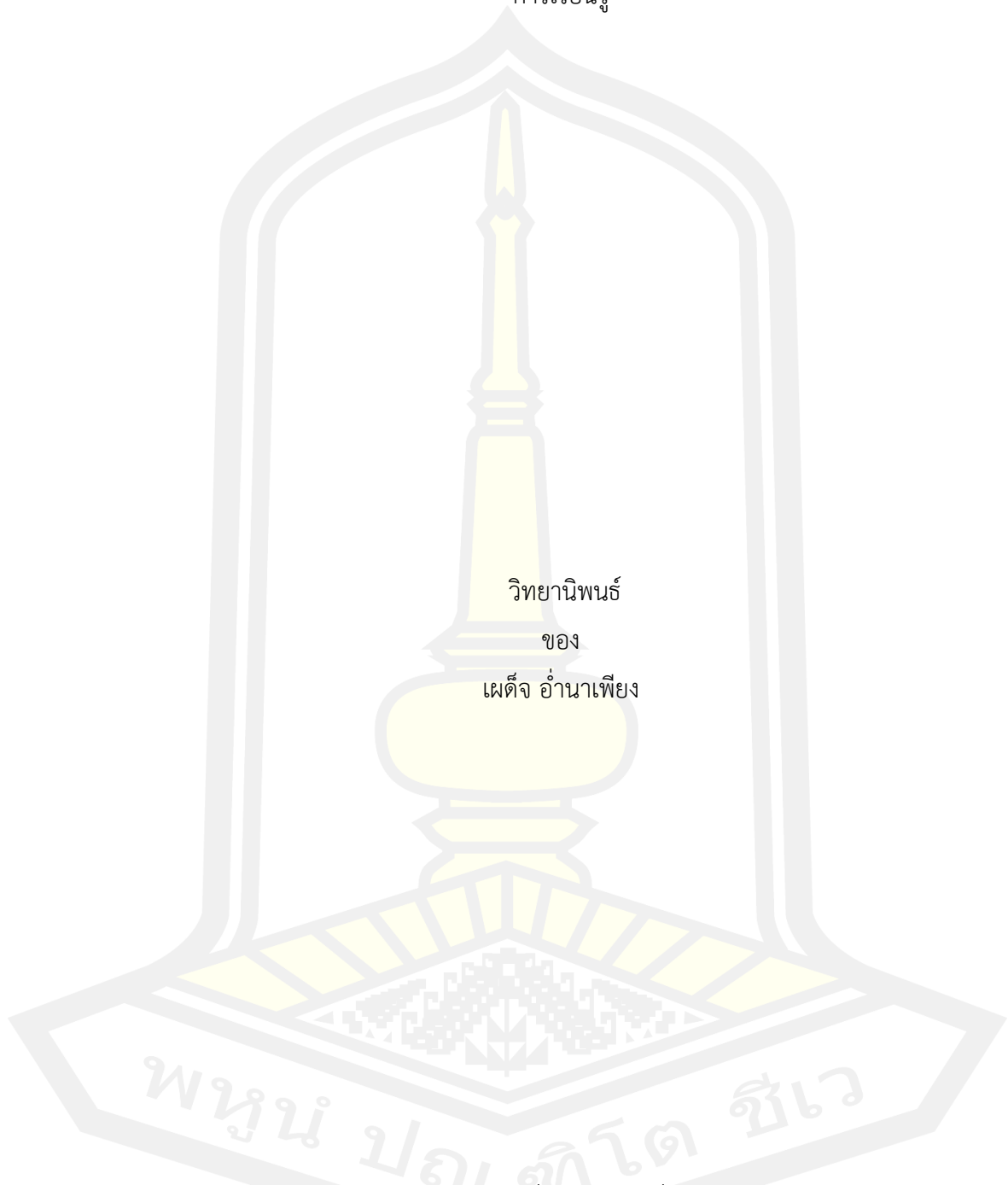
การประเมินระบบเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบเพื่อการพัฒนารูปแบบสื่อ
การเรียนรู้

วิทยานิพนธ์
ของ
เผด็จ อ๋านาเพียง

เสนอต่อมหาวิทยาลัยมหาสารคาม เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาบริหารธุรกิจและนวัตกรรมดิจิทัล
ธันวาคม 2564

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

การประเมินระบบเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบเพื่อการพัฒนารูปแบบสื่อ
การเรียนรู้

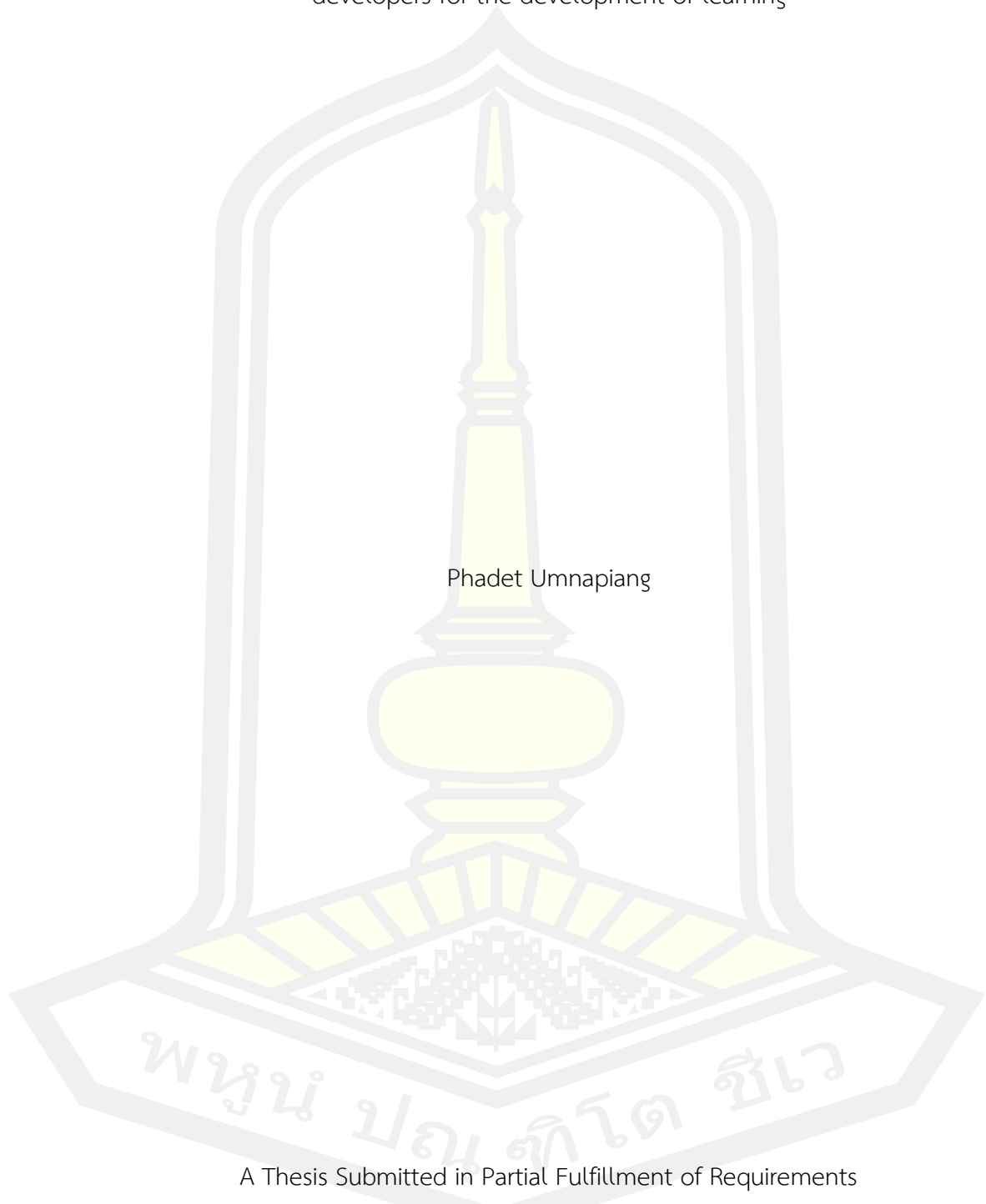


เสนอต่อมหาวิทยาลัยมหาสารคาม เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาบริหารธุรกิจและนวัตกรรมดิจิทัล

ธันวาคม 2564

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

Evaluation of systems to enhance competency, professional standards system
developers for the development of learning



Phadet Umnapiang

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of Requirements
for Doctor of Philosophy (Business Administration and Digital Innovation)

December 2021

Copyright of Mahasarakham University



คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ได้พิจารณาวิทยานิพนธ์ของนายเผด็จ อำน่าเพียง แล้วเห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาบริหารธุรกิจและนวัตกรรมดิจิทัล ของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ

(ผศ. ดร. ธงชัย แก้วกิริยา)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(ผศ. ดร. กิตติพล วิแสง)

.....กรรมการ

(ดร. พีรวัฒน์ ไชยล้อม)

.....กรรมการ

(ดร. การินทร์ กิจระการ)

.....กรรมการ

(ดร. พงศธร ตันตระบัณฑิตย์)

มหาวิทยาลัยขอนแก่นให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาบริหารธุรกิจและนวัตกรรมดิจิทัล ของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

.....
(ดร. ชลธิชา ธรรมวิญญู)

คณบดีคณะกรรมการบัญชีและการจัดการ

.....
(รศ. ดร. กริสน์ ชัยมูล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ชื่อเรื่อง	การประเมินระบบเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบเพื่อการพัฒนารูปแบบสื่อการเรียนรู้		
ผู้วิจัย	เผด็จ อ๋านาเพียง		
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ. ดร. กิตติพล วิแสง		
ปริญญา	ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต	สาขาวิชา	บริหารธุรกิจและนวัตกรรมดิจิทัล
มหาวิทยาลัย	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม	ปีที่พิมพ์	2564

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อประเมินระบบการประเมินมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบ 2) เพื่อพัฒนาสื่อการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะตามมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบโดยใช้กระบวนการของต้นไม้ตัดสินใจ 3) เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะตามมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบ การประเมินพบว่าผลการการประเมินระบบอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยรวม (4.10) ด้านสภาวะแวดล้อมค่าเฉลี่ยรวม (4.20) ด้านความพอใจเพียงค่าเฉลี่ยรวม (4.10) และด้านความเหมาะสม ค่าเฉลี่ยรวม (4.10) ด้านความสำเร็จตามวัตถุประสงค์ค่าเฉลี่ยรวม (4.14) การพัฒนาสื่อการเรียนรู้ เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะ ตามมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบ วิเคราะห์และออกแบบระบบการจัดการเรียนรู้ที่ตรงตามความต้องการของสถานประกอบการใช้ระบบผู้เชี่ยวชาญเข้าจำแนกกลุ่มของผู้ใช้งานสื่อ วิเคราะห์ความรู้และสมรรถนะเพื่อที่จะกำหนดกลุ่มเนื้อหาที่ผู้ใช้สื่อทบทวนและศึกษาเพิ่มเติม เพื่อให้เกิดความรู้และทักษะเพิ่มขึ้น ส่งผลให้ผู้เข้ารับการทดสอบมีสมรรถนะตรงกับความต้องการของสถานประกอบการผลการหาประสิทธิภาพสื่อการเรียนรู้ วิเคราะห์ ระดับความพึงพอใจของผู้ เรียนต่อสื่อการเรียนรู้ ในระดับพึงพอใจมาก ค่าเฉลี่ยรวม (4.38) ผู้เรียนมีความพึงพอใจระดับมากที่สุดด้านการจัดการข้อมูลผู้เรียนการออกแบบบทเรียนกิจกรรมการเรียนและด้านการติดต่อสื่อสาร ส่วนรายการอื่นๆ ผู้เรียนมี ความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ข้อเสนอแนะการวิจัยพบว่าสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาและสถาบันคุณวุฒิวิชาชีพควรมีความร่วมมือพัฒนาหลักสูตรร่วมกันให้การประเมินสมรรถนะอาชีพเป็นส่วนในการพิจารณาบุคคลเข้าทำงาน และควรมีกิจกรรมและสื่อเพื่อพัฒนาสมรรถนะอาชีพให้ผู้สำเร็จการศึกษามีสมรรถนะตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิวิชาชีพตรงความต้องการของตลาดแรงงาน

คำสำคัญ : การประเมินระบบ, นักพัฒนาระบบ, สื่อการเรียนรู้, สมรรถนะอาชีพ

TITLE	Evaluation of systems to enhance competency, professional standards system developers for the development of learning		
AUTHOR	Phadet Umnapiang		
ADVISORS	Assistant Professor Kittipol Wisaeng , Ph.D.		
DEGREE	Doctor of Philosophy	MAJOR	Business Administration and Digital Innovation
UNIVERSITY	Maharakham University	YEAR	2021

ABSTRACT

The goals of this study were to: 1) evaluate the system developer career standard assessment system; and 2) determine the effectiveness of the system developer career standard assessment system. 2) to create learning materials to improve performance using the decision tree process, in accordance with system developers' professional standards; 3) to investigate the efficiency of learning materials for improving competence, in accordance with system developers' professional standards. The findings of a system review to improve the system developer career standard's competency. At a high level, total mean (4.10), environmental aspect (4.20), sufficiency (4.10), and suitability (4.10), total mean (4.10), attainment of objectives (4.14), learning media development to boost performance according to system developers' professional standards Make use of the decision tree method. Design and analysis of systems Expert systems are used in learning management to satisfy the needs of users. To classify media users' groups, examine their knowledge and skills, and select which material groups media users should review and investigate further. to improve knowledge and abilities As a result, the test subjects were capable. meet the establishment's requirements The satisfaction level of the participants was examined as a result of determining the efficacy of newly designed learning materials. continue to study media The cumulative mean is highest at the highly satisfied level (4.38) The students were the ones who were the happiest. Information management for students and lesson planning Communication as well as study and assessment

activities In terms of other items, the pupils were quite pleased. According to studies, the Office of Vocational Education Commission and the Vocational Training Institute should collaborate on curriculum development. and conduct a career evaluation as part of the hiring process In addition, there should be activities and media to improve professional competence for graduates in accordance with the framework of professional credentials and labor market needs.

Keyword : Learning Materials, System Evaluation, Developer, Professional Performance



กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความรู้และความช่วยเหลืออย่างสูงยิ่ง จากบุคคลทั้งหลาย ผู้วิจัยขอขอบพระคุณผู้ที่ให้ความอนุเคราะห์ในด้านต่างๆ ดังต่อไปนี้ ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กิตติพล วิแสง อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ที่ได้กรุณาอนุเคราะห์สละเวลาอันมีค่าในการให้คำปรึกษาด้านต่างๆ และ ควบคุมคุณภาพวิทยานิพนธ์ให้คำแนะนำ และความรู้อันมีค่าที่เป็นประโยชน์ต่องานวิจัย ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีระวัฒน์ เจริญราษฎร์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิติพงษ์ ส่งศรีโรจน์ ดร. พีรวัฒน์ ไชยล้อม ดร. พงศธร ต้นตระกูลตันติชัย และ ดร.การันต์ กิจระการ ที่ให้ความช่วยเหลือในการ ตรวจแก้ไขเครื่องมือ ในการวิจัย ตลอดจนมอบความรู้ และให้คำแนะนำแนวทางด้านต่างๆ งานวิจัย เสร็จสมบูรณ์ ขอขอบพระคุณคณาจารย์คณะกรรมการบัญชี และการจัดการ ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ ตลอดจนเจ้าของผลงาน ตำรา และ เอกสารทางวิชาการทุกท่าน ที่ผู้วิจัยได้นำมาศึกษา ก่อให้เกิดแนวคิด อันมีคุณค่าต่องานวิจัยฉบับนี้ ขอขอบพระคุณ บุคลากรของสถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ ที่ได้กรุณาให้ความอนุเคราะห์และสละเวลาให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่ง ต่อการวิจัยขอขอบพระคุณ บิดา มารดา รวมทั้งพี่น้องและผู้มีพระคุณที่ให้การสนับสนุนทุกท่าน ผู้ซึ่ง เป็น แรงกำลังใจ ทำให้การวิจัยครั้งนี้เสร็จสมบูรณ์ ขอขอบพระคุณ ครู บุคลากร คณะผู้บริหาร วิทยาลัยอาชีวศึกษาขอนแก่น ผู้ซึ่งเป็นแรงกำลังใจในการทำ การวิจัยในครั้งนี้เสร็จสมบูรณ์ ขอขอบพระคุณเพื่อนนิสิตปรีชญาศุภภัณฑิต สาขาบริหารธุรกิจและนวัตกรรมดิจิทัล ที่ เป็นกำลังใจที่ดีเสมอมา รวมถึงเจ้าหน้าที่คณะกรรมการบัญชีและการจัดการทุกท่านที่ช่วยเหลือและให้การ สนับสนุนการทำงานวิจัยให้สำเร็จลุล่วงด้วยดีและ ผู้เกี่ยวข้องทุกท่านที่ได้สละเวลาอันมีค่าและให้ ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณบิดา มารดา ตลอดจน บुरพจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่าน ที่มีส่วนทำให้ผู้วิจัย ประสบความสำเร็จในการดำเนินชีวิตซึ่ง ผู้วิจัย จะนำความรู้ที่ได้รับไปพัฒนาการทำงานให้ดียิ่งขึ้น เพื่อประโยชน์ต่อตนเอง สังคม และประเทศต่อไป

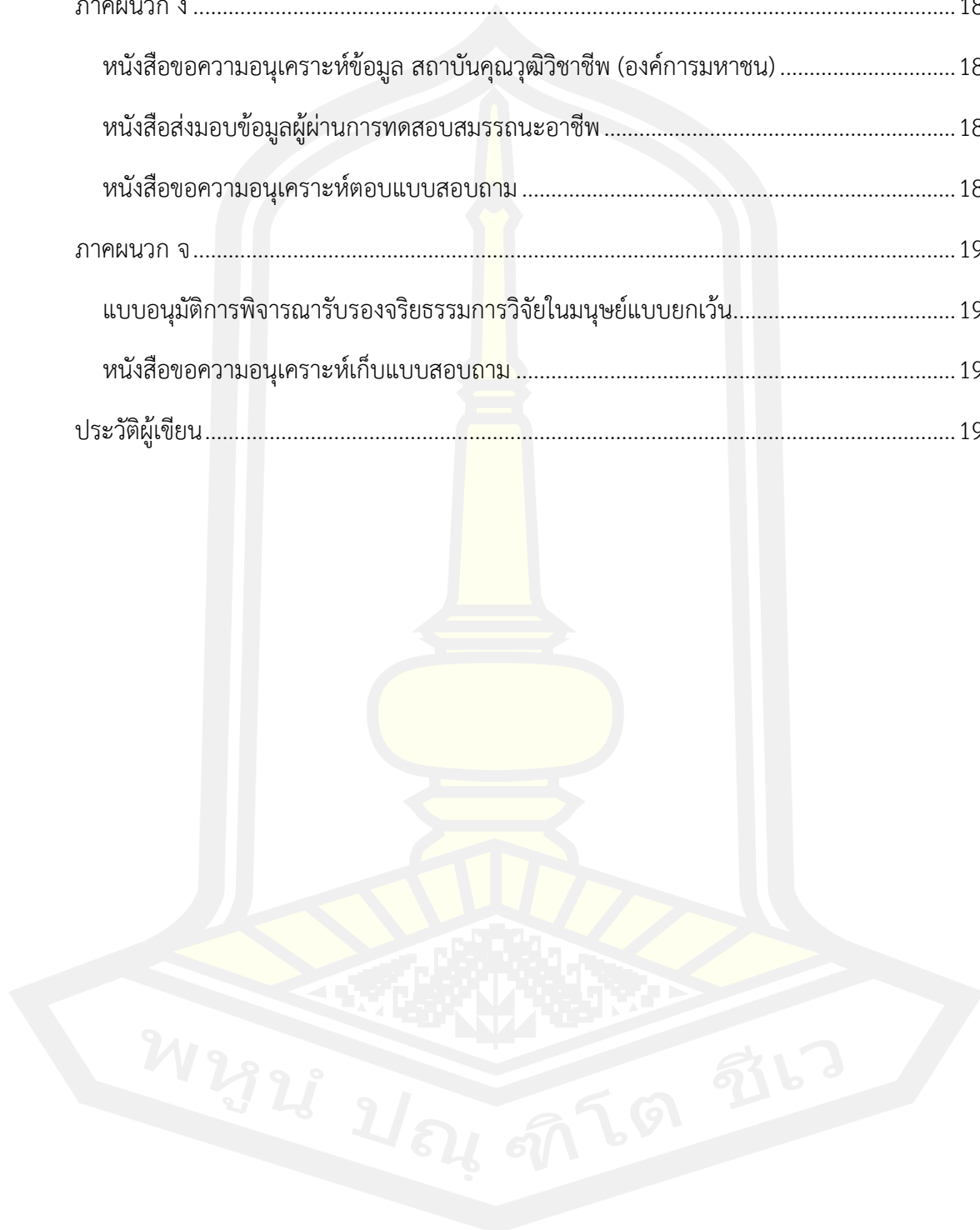
เผด็จ อำนานาเพียง

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ช
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฉ
สารบัญภาพ.....	ฐ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ภูมิหลัง.....	1
1.2 ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	7
1.3 ความสำคัญของการวิจัย.....	7
1.4 สมมติฐานในการวิจัย.....	7
1.5 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย.....	8
1.6 ขอบเขตของการวิจัย.....	8
1.7 นิยามศัพท์เฉพาะ.....	9
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	11
2.1 แนวคิดสมรรถนะตามมาตรฐานอาชีพ.....	12
2.2 แนวคิดการพัฒนาารูปแบบการจัดการเรียนรู้.....	38
2.3 ทฤษฎีรูปแบบการเรียนรู้.....	45
2.4 การเรียนรู้ออนไลน์ (Online Learning).....	61
2.5 การทำเหมืองข้อมูล (Data Mining).....	70
2.6 การประเมินสมรรถนะวิชาชีพ.....	79

2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	83
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	94
3.1 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย.....	94
3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	106
3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	108
3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	109
3.5 การจัดการทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล.....	111
3.6 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	112
บทที่ 4 ผลการวิจัย.....	115
4.1 ผลการประเมินระบบการประเมินมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบ.....	115
4.2 ผลการพัฒนาสื่อการเรียนรู้ เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะ ตามมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบโดย ใช้กระบวนการของต้นไม้ตัดสนใจ.....	124
4.3 ผลการหาประสิทธิภาพสื่อการเรียนรู้ที่พัฒนาใหม่.....	143
บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	144
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	144
5.2 อภิปรายผลการวิจัย.....	146
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	146
บรรณานุกรม.....	148
ภาคผนวก ก.....	155
แบบสอบถามเพื่องานวิจัย.....	155
ภาคผนวก ข.....	171
คำดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์หรือเนื้อหา (IOC).....	171
ภาคผนวก ค.....	179
กรอบหลักสูตร (Course Outline).....	179

หน่วยการฝึก (Module).....	179
ภาคผนวก ง.....	182
หนังสือขอความอนุเคราะห์ข้อมูล สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน).....	182
หนังสือส่งมอบข้อมูลผู้ผ่านการทดสอบสมรรถนะอาชีพ.....	182
หนังสือขอความอนุเคราะห์ตอบแบบสอบถาม.....	182
ภาคผนวก จ.....	193
แบบอนุมัติการพิจารณารับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์แบบยกเว้น.....	193
หนังสือขอความอนุเคราะห์เก็บแบบสอบถาม.....	193
ประวัติผู้เขียน.....	198



สารบัญตาราง

	หน้า
ตาราง 1 กรอบคุณวุฒิวิชาชีพ	19
ตาราง 2 การแบ่งระดับคุณวุฒิวิชาชีพแห่งชาติ	20
ตาราง 3 สรุปรอบคุณวุฒิวิชาชีพแห่งชาติ	29
ตาราง 4 คุณวุฒิระดับ 1 (National Qualification of Vocational Competence 1).....	32
ตาราง 5 คุณวุฒิระดับ 2 (National Qualification of Vocational Competence 2) (NQVC.2 Cert).....	33
ตาราง 6 คุณวุฒิระดับ 3 (National Diploma Qualification of Vocational Competence) (NQVC. Dip. Cert).....	34
ตาราง 7 คุณวุฒิระดับ 4 (National Advanced Diploma Qualification of Vocational Competence) (NQVC.A.dv. Dip. Cert).....	35
ตาราง 8 แบบวัดการเรียนรู้ตาม ประสบการณ์ของเดวิด โคล์บ	59
ตาราง 9 ประเภทรูปแบบการเรียนรู้ตามประสบการณ์ของเดวิด โคล์บ จำแนกตามข้อคำถาม	61
ตาราง 10 สมรรถนะสาขาซอฟต์แวร์และการประยุกต์ อาชีพนักพัฒนาระบบ ชั้น 3	98
ตาราง 11 อายุของผู้ตอบแบบสอบถาม.....	115
ตาราง 12 ระดับการศึกษาผู้ตอบแบบสอบถาม	116
ตาราง 13 สถานะการทำงานผู้ตอบแบบสอบถาม.....	116
ตาราง 14 ประสบการณ์ในการทำงานผู้ตอบแบบสอบถาม.....	117
ตาราง 15 รายได้เฉลี่ยต่อเดือนที่ได้รับในปัจจุบันผู้ตอบแบบสอบถาม	117
ตาราง 16 สถานะของผู้ตอบแบบสอบถาม	118
ตาราง 17 วัตถุประสงค์ของผู้เข้ารับการทดสอบ.....	118
ตาราง 18 (ระดับความเห็นเกี่ยวกับการประเมินระบบการประเมินมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบ)	119

ตาราง 19 (ระดับความเห็นเกี่ยวกับการประเมินโครงการทดสอบสมรรถนะของบุคคลตามมาตรฐานอาชีพ นักพัฒนาระบบ ด้านสภาวะแวดล้อม)	120
ตาราง 20 (ระดับความเห็นเกี่ยวกับการประเมินโครงการทดสอบสมรรถนะของบุคคลตามมาตรฐานอาชีพ นักพัฒนาระบบ ความพอเพียงของทรัพยากรที่ใช้ในการดำเนินโครงการ)	121
ตาราง 21 (ระดับความเห็นเกี่ยวกับการประเมินโครงการทดสอบสมรรถนะของบุคคลตามมาตรฐานอาชีพ นักพัฒนาระบบ ความพอเพียงของทรัพยากรที่ใช้ในการดำเนินโครงการ)	122
ตาราง 22 (ระดับความเห็นเกี่ยวกับการประเมินโครงการทดสอบสมรรถนะของบุคคลตามมาตรฐานอาชีพ นักพัฒนา ด้านความสำเร็จตามวัตถุประสงค์และเป้าหมายของโครงการทดสอบสมรรถนะมาตรฐานอาชีพ นักพัฒนาระบบ)	124
ตาราง 23 ตาราง หลักสูตร.....	126
ตาราง 24 ตารางหมวดหมู่หลักสูตร	127
ตาราง 25 ตารางหลักสูตรสำรอง.....	127
ตาราง 26 ตารางงานที่ปฏิบัติ.....	128
ตาราง 27 ตารางหลักสูตรสำรอง.....	129
ตาราง 28 กำหนดมอดูลฐานสมรรถนะ จากสมรรถนะตามกรอบคุณวุฒิจีวิชาชีพ	129
ตาราง 29 ตัวแปรที่ใช้สำหรับการจำแนกประเภทข้อมูลด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล	131
ตาราง 30 ตัวแปรที่ใช้สำหรับการจำแนกประเภทข้อมูลด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล	131
ตาราง 31 ระดับความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสื่อการเรียนรู้ เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะ ตามมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบ.....	143

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพประกอบ 1 เเปอร์เซ็นต์ผู้ผ่านการทดสอบสมรรถนะ	6
ภาพประกอบ 2 กรอบแนวคิดการพัฒนารูปแบบสื่อการเรียนรู้	8
ภาพประกอบ 3 โมเดลภูเขาน้ำแข็ง (Iceberg Model)	14
ภาพประกอบ 4 การสังเคราะห์เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินสมรรถนะ	17
ภาพประกอบ 5 โครงสร้างแผนภาพหน้าทำงาน Functional Map	18
ภาพประกอบ 6 การสังเคราะห์โครงสร้างตามระบบคุณวุฒิวิชาชีพ เพื่อนำไปใช้	21
ภาพประกอบ 7 แนวทางเขียนองค์ประกอบมาตรฐานอาชีพด้วยเทคนิคการวิเคราะห์หน้าทำงาน	25
ภาพประกอบ 8 รูปแบบของการเขียนความมุ่งหมายหลัก	26
ภาพประกอบ 9 ตัวอย่างแผนภาพหน้าทำงานด้านการฝึกอบรมและพัฒนาบุคลากร	27
ภาพประกอบ 10 ตัวอย่างแผนภาพหน้าทำงานด้านการฝึกอบรมของประเทศอังกฤษ	28
ภาพประกอบ 11 ขั้นตอนการเรียนรู้ตามทฤษฎีการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ของโคล์บ	48
ภาพประกอบ 12 รูปแบบการเรียนรู้ 4 แบบ ในแต่ละส่วนตามแนวคิดของโคล์บ	49
ภาพประกอบ 13 แสดงขั้นตอน การจัดการเรียนการสอนแบบ 4 MAT	52
ภาพประกอบ 14 แผนภูมิแสดงขั้นตอนวิธีการ สอนแบบ 4M MAT	54
ภาพประกอบ 15 เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ	74
ภาพประกอบ 16 หน้าหลักของโปรแกรม Weka	77
ภาพประกอบ 17 หน้าหลักของ Explorer	78
ภาพประกอบ 18 ขั้นตอนการวิเคราะห์สภาพปัจจุบันและปัญหาในการสร้างรูปแบบ	95
ภาพประกอบ 19 ขั้นตอนการวิเคราะห์สภาพปัจจุบันและปัญหาในการสร้างรูปแบบ	96
ภาพประกอบ 20 การสังเคราะห์คุณลักษณะผู้เรียนอาชีวศึกษาตามกรอบคุณวุฒิวิชาชีพ	97
ภาพประกอบ 21 ขั้นตอนในการประเมินมาตรฐานอาชีพ	99

ภาพประกอบ 22	ขั้นตอนการพัฒนาสื่อการเรียนรู้ด้วย ADDIE Model	100
ภาพประกอบ 23	การพัฒนาสื่อการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะอาชีพนักพัฒนาระบบ	102
ภาพประกอบ 24	การประเมินประสิทธิภาพด้านสื่อการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะ ตามมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบ	105
ภาพประกอบ 25	Conceptual Model	109
ภาพประกอบ 26	ภาพระบบบริหารจัดการเรียนรู้ Learning Management System (LMS).....	125
ภาพประกอบ 27	วิเคราะห์ข้อมูลด้วยอัลกอริทึม J48.....	136
ภาพประกอบ 28	ต้นไม้ตัดสินใจการจำแนกผลการคะแนนเพื่อกำหนดสมรรถนะของผู้เรียน.....	136
ภาพประกอบ 29	หน้าหลักของระบบสื่อการเรียนรู้.....	137
ภาพประกอบ 30	หน้าสมัครสมาชิกเพื่อใช้งาน.....	138
ภาพประกอบ 31	หน้า Login เข้าสู่ระบบ.....	138
ภาพประกอบ 32	หน้า หลักของสื่อการเรียนรู้.....	139
ภาพประกอบ 33	หน้า เนื้อหาสื่อ.....	140
ภาพประกอบ 34	หน้า เมนูย่อยของสื่อ.....	140
ภาพประกอบ 35	หน้า เนื้อหาสื่อการเรียนรู้.....	141
ภาพประกอบ 36	หน้า เนื้อหาสื่อการเรียนรู้.....	141
ภาพประกอบ 37	เนื้อหาสื่อการเรียนรู้.....	142
ภาพประกอบ 38	หน้าแบบทดสอบ	142

บทนำ

1.1 ภูมิหลัง

แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564) จุดมุ่งหมายในการพัฒนาที่สำคัญ เพื่อขับเคลื่อนความก้าวหน้าของประเทศไทย ในอนาคตด้วยความเข้มแข็ง ประชากรของประเทศมีความสามัคคี เอื้ออาทร และมีความสุขพร้อมทั้งการดำรงชีวิตที่มีความมั่นคง และพร้อมรับกับทุกสถานการณ์ที่จะเปลี่ยนแปลงในโลกยุคปัจจุบันได้ตลอดเวลา ในส่วนของเศรษฐกิจมวลรวมมีการเจริญเติบโตอย่างต่อเนื่องอีกทั้งมีศักยภาพในการแข่งขันสูงขึ้นในเวทีระดับนานาชาติ ขณะเดียวกันยังคำนึงถึงการรักษาสมดุลของสิ่งแวดล้อมและความสมบูรณ์ของทรัพยากรทางธรรมชาติเอาไว้ โดยเป็นไปตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ตามแนวพระราชดำริในพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว รัชกาลที่ 9 สำหรับในส่วนของนโยบายด้านการศึกษา ข้อ 8.1 พัฒนาอาชีพ พัฒนาคุณภาพวิชาชีพ และ พัฒนากำลังคนเพื่อ เป็นการเตรียมสำหรับป้อนบุคลากร หรือ กำลังคนเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0 โดยอาศัยกลไกความร่วมมือระหว่างหน่วยงานภาคเอกชน และ หน่วยงานของรัฐบาลเป็นระบบในการขับเคลื่อน สำหรับผลิตและพัฒนากำลังคนที่มีความรู้และทักษะ ความชำนาญพร้อมที่จะปฏิบัติงานในภาคธุรกิจ อย่างมีประสิทธิภาพ

ในการนี้ในส่วนของ การสร้างสมรรถนะและคุณภาพให้กับกำลังคน เพื่อให้เกิดองค์ความรู้และ ทักษะความชำนาญเฉพาะทางซึ่งจะเป็นพื้นฐานสำหรับการดำเนินชีวิตอย่างมีคุณภาพ อีกทั้งการ ถ่ายทอดความรู้ดังกล่าวนั้นก็เพื่อส่งต่อกำลังคนที่มีคุณภาพตรงกับความต้องการของภาคธุรกิจ หรือ ภาคเอกชน ที่มีความประสงค์จะรับกำลังคนที่สามารถปฏิบัติหน้าที่ในองค์กรได้อย่างมีประสิทธิภาพเข้า ทำงานในองค์กร สำหรับการพัฒนากำลังคนที่มีสมรรถนะ นั้นมีการพัฒนาคนเป็นไปตามกรอบ มาตรฐานของระบบคุณวุฒิวิชาชีพและกรอบมาตรฐานของฝีมือแรงงาน ผ่านการประเมินพื้นฐาน สมรรถนะในระดับทักษะ ตามมาตรฐานคุณวุฒิวิชาชีพแยกตามกลุ่มเป้าหมายตามศักยภาพ รวมทั้ง สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ที่มีหน้าที่ รับผิดชอบการจัดการศึกษา ตามพระราชบัญญัติ อาชีวศึกษา พ.ศ. 2551 มีบทบาทและภารกิจหลักในการผลิตและพัฒนากำลังคนด้านวิชาชีพ ซึ่ง นับเป็นหน่วยงานหลักในการผลิตกำลังคนด้านวิชาชีพ เพื่อให้มีความสามารถในการแข่งขันทั้งกับ ตลาดแรงงานในประเทศและการเข้าสู่ประชาคมอาเซียน รวมทั้งระดับโลก จึงได้ดำเนินนโยบายใน การพัฒนาศักยภาพการจัดการเรียนการสอน ที่เป็นไปตาม วัตถุประสงค์ของพระราชบัญญัติ

การศึกษาแห่งชาติ โดยมียุทธศาสตร์และนโยบายพัฒนาคุณภาพ การจัดการศึกษาโดย “ปรับการเรียน เปลี่ยน การสอน ปฏิรูปการสอบ ให้ทันกับยุคสมัยอย่างมี คุณภาพ” (สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา, 2555) แต่ในสภาพความเป็นจริงและรายงานจาก วณิชย์ (2555) กล่าวว่า การจัดการศึกษาในปัจจุบันยังเป็นการจัดการศึกษาเพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนตามความสามารถของสถานศึกษา และความต้องการของผู้เรียนเป็นหลัก ส่งผลให้ปริมาณของผู้สำเร็จการศึกษา ไม่สอดคล้องกับความต้องการของสถานประกอบการ ส่วนด้านคุณภาพผู้สำเร็จการศึกษาไม่สามารถปฏิบัติงานได้ตามสมรรถนะวิชาชีพที่จำเป็นในสถานประกอบการ ทั้งด้านความรู้ ทักษะ และ คุณลักษณะที่พึงประสงค์ สถานประกอบการต้องเสียเวลาและทรัพยากรในการจัดฝึกอบรม และ พัฒนาเพิ่มเติมอย่างน้อย 3-6 เดือน การผลิตกำลังคนที่มีคุณลักษณะไม่ตรงกับความต้องการของ สถานประกอบการเช่นนี้ ถือเป็นการสูญเปล่าในการจัดการศึกษา สอดคล้องกับ การรายงานของ อีรุฒิ (2556) กล่าวว่า การเรียนการสอนในระดับอาชีวศึกษาของไทยยังมีปัญหาเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนสมรรถนะ ในวิชาชีพ ปัญหาเหล่านี้จะส่งผลกระทบต่อผู้สำเร็จการศึกษา ซึ่งเมื่อจบออกไปและเข้าสู่ตลาดแรงงาน จะไม่สามารถปฏิบัติงานในวิชาชีพได้หรือปฏิบัติได้ไม่ดีพอ เช่นเดียวกับ พูลศักดิ์ และคณะ (2556) พบว่าการจัดการเรียนการสอนแบบฐานสมรรถนะของสถาบันอาชีวศึกษานั้นยังไม่สามารถ ดำเนินการได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่นเดียวกับอรุณ (2556) ได้กล่าวถึงการทำงานของพนักงานจริงในภาคอุตสาหกรรมที่มีลักษณะเป็นการบูรณาการความรู้ และทักษะเพื่อปฏิบัติงานและแก้ปัญหาเป็นส่วนใหญ่ เน้นการปฏิบัติ ศึกษาคู่มือ มีขั้นตอน วิธีการปฏิบัติงานและต้องบูรณาการความรู้ ในหลายวิชาเพื่อการปฏิบัติงานให้มีประสิทธิภาพ ซึ่งการเรียนการสอนในสถาบันการศึกษาต่าง ๆ ปัจจุบันนั้นไม่สอดคล้องกับการทำงานจริงในภาคอุตสาหกรรม บรรเลง (2548) การจัดการเรียนการสอนในระบบอาชีวศึกษาในปัจจุบันนั้น ยังไม่เกิดสัมฤทธิ์ผลในการพัฒนาผู้เรียนให้เกิดสมรรถนะได้อย่างแท้จริงเนื่องมาจากวิธีการสอน หรือรูปแบบของการจัดการเรียนการสอนและการฝึกอบรม เป็นระบบการศึกษามี 3 ระบบ คือ การศึกษาในระบบการศึกษานอกระบบ และการศึกษาตามอัธยาศัย เป็นการนำเอารูปแบบใดรูปแบบหนึ่งมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนอย่างแพร่หลาย แต่ยังมี การนำไปใช้และเกิดอุปสรรคในการนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนในระบบอาชีวศึกษา และทั้งนี้ยังขึ้นอยู่กับ การจัดการศึกษาที่ต้องอาศัย คณะ ดำเนินการ คณะผู้บริหาร บุคลากร ครู อาจารย์ เป็นต้น และยังพบอุปสรรคในการจัดการเรียนการสอน และการฝึกอบรมวิชาชีพ หรือประสบการณ์การทำงาน การสอนที่มีความหลากหลาย มีการปรับเปลี่ยนวิธีการ หรือรูปแบบเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนการสอน เพื่อตลาดแรงงาน และในยุคปัจจุบันที่มีการใช้นวัตกรรมใหม่ๆ ให้ทันต่อเหตุการณ์ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2545) การฝึกปฏิบัติยังใช้ความรู้ แนวคิด หรือ ทฤษฎี เดิมๆ นำมาปรับใช้กับเทคโนโลยีสารสนเทศ ทำให้การพัฒนาทักษะ สมรรถนะ ด้อยคุณภาพ และไม่ผ่านเกณฑ์การฝึกวิชาชีพ ทั้งในสถาน

ประกอบการ และการจัดฝึกอาชีพในวิทยาลัยต่างๆ ประเทศไทย และการขาดพัฒนาทักษะที่มีความสามารถในด้านการแข่งขัน (Competency-Based) ได้มากพอคุณภาพของผู้เรียนในด้านความสามารถทางวิชาการ และ ทักษะอาชีพ จึงพบว่ามีปัญหาในด้านความคิดริเริ่มสร้างสรรค์การเรียนรู้ การประยุกต์ความรู้ใหม่กับงานการจัดระบบงาน และการใช้เครื่องมือและสิ่งอำนวยความสะดวก ดังภาพสะท้อนจากการศึกษาของสถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย พบว่า ผู้ประกอบการอุตสาหกรรมส่วนใหญ่ไม่พึงพอใจกับแรงงานที่ไม่มีคุณภาพและตรงตามต้องการของภาคอุตสาหกรรม สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2553) จากรายงานวิจัย เรื่องการวิจัยและพัฒนากรอบคุณวุฒิแห่งชาติและวางแผนการผลิตและพัฒนากำลังคนตามกรอบคุณวุฒิแห่งชาติ จากผลการ ศึกษาวิจัยพบว่า ทักษะความรู้ และคุณลักษณะของบุคคลหลายส่วนไม่สามารถเรียนรู้ได้จากการศึกษาในระบบโรงเรียนหรือในสถาบันการศึกษา ดังนั้นรูปแบบการเรียนรู้ตามกรอบคุณวุฒิแห่งชาติต้องมีความหลากหลาย โดยเฉพาะการบูรณาการการทำงานสู่การเรียนรู้ (Work Integrated Learning) ซึ่งรูปแบบการเรียนรู้อาจเป็นการผสมผสานหรือบูรณาการ รวมทั้งการฝึกปฏิบัติในงาน (On the Job Training) เพื่อให้เกิดการเรียนรู้อย่างจริงจังตามขอบเขตความรู้และทักษะ และ คุณลักษณะที่ต้องการในแต่ละสาขาอาชีพ สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (ส.อ.ท.) พบว่าขณะนี้ภาคอุตสาหกรรมการผลิตกำลังประสบปัญหาขาดแคลนแรงงานไร้ฝีมือ อย่างหนักคิดเป็นจำนวนหลายแสนคนรวมถึงแรงงานสาย อาชีพอีกหลายหมื่นคนสาเหตุหลักของการขาดแคลนแรงงานมาจากภาคธุรกิจเติบโตขึ้นอย่างมากมีความต้องการใช้แรงงานอย่างสูง ขณะที่จำนวนแรงงานภาคอุตสาหกรรมลดน้อยลงลง เรื่องที่เป็น ปัญหาขณะนี้ก็คือ แรงงานไร้ฝีมือกับแรงงานที่ใช้ทักษะ (กลุ่มอาชีวะ) จะขาดแคลนมาก ในทาง กลับกันแรงงานที่มีการศึกษาสูงระดับปริญญาตรีขึ้นไปกลับว่างงาน อนาคตประเทศไทยจะประสบ ปัญหาการขาดแคลนแรงงานจะรุนแรงหนักขึ้น เพราะประชากรเริ่มมีบุตรกันน้อยลง การศึกษาดีขึ้น รัฐบาลจะต้องเล็งเห็นความสำคัญในส่วนนี้ด้วย สอดคล้องกับปัญหาขาดแคลนแรงงานเป็นปัญหาทั้ง เชิงปริมาณที่ไม่สามารถผลิตกำลังคนให้เพียงพอต่อความต้องการของตลาดแรงงานได้ ขณะเดียวกัน ก็เป็นปัญหาเชิงคุณภาพเพราะแรงงานที่ก้าวสู่การทำงานส่วนใหญ่อาจมีทักษะที่ไม่ตรงกับความต้องการของภาคอุตสาหกรรมจนทำให้ไม่สามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ สภาอุตสาหกรรม แห่งประเทศไทย (ส.อ.ท.) และ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา (สอศ.) ถือเป็นหน่วยงานหลัก ในการสร้างและพัฒนา กำลังคน ร่วมกันผลิตคนระดับอาชีวศึกษาให้สอดคล้องกับความต้องการของ ภาคอุตสาหกรรม และพัฒนาทักษะวิชาชีพให้ผู้เรียนได้เพิ่มขีดความสามารถการเรียนรู้ มีประสบการณ์การทำงานจริง จากการสำรวจคุณลักษณะแรงงานที่สถานประกอบการต้องการ โดย คุณลักษณะที่แรงงานไทยมีน้อย และต้องปรับปรุงอย่างมากคือความรู้พื้นฐานในตำแหน่งงานที่ทำ ทักษะฝีมือแรงงาน ความสามารถในการแก้ปัญหา ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และความรู้ด้าน คอมพิวเตอร์ การวางแผนพัฒนาคุณภาพ

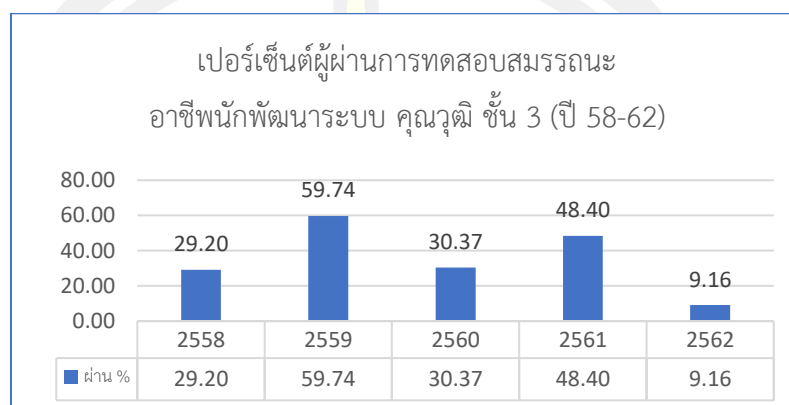
ผู้เรียนอาชีวศึกษาเพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นดังกล่าวนั้นสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาได้ส่งเสริมให้มีการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรให้เป็นหลักสูตรฐาน สมรรถนะ (Competency Based Curriculum) กำหนดความชัดเจนของมาตรฐานอาชีพ (Occupational standards) หรือมาตรฐานสมรรถนะ Competency Standards) หรือ สมรรถนะ อาชีพ (Occupational Competence) เพื่อพัฒนาผู้เรียนเข้าสู่ระบบคุณวุฒิวิชาชีพและเร่งรัดให้มี การนำระบบคุณวุฒิวิชาชีพมาใช้โดยเร็ว ส่งผลให้ครูผู้สอนจะต้องพัฒนาศักยภาพของตนเพื่อวิจัยและ พัฒนาหลักสูตรสมรรถนะสำหรับจัดการเรียน การสอนแก่ผู้เรียนเพื่อเตรียมคนเข้าสู่งาน โดยเฉพาะอย่างยิ่งสมรรถนะหลักสำหรับการอาชีวศึกษา ตลอดจนหลักสูตร รูปแบบ วิธีการที่เหมาะสมสำหรับ การพัฒนาสมรรถนะของผู้เรียน ซึ่งจากที่ผ่าน มาเป็นเพียงการมอบนโยบายให้ครูผู้สอนนำหลักสูตร ฐานสมรรถนะมาบูรณาการกับการเรียนการ สอน แต่ยังไม่มีรูปแบบ วิธีการที่เหมาะสมให้กับครูผู้สอน ได้ใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนการ สอน

นอกจากนี้ ในระเบียบกระทรวงศึกษาธิการว่าด้วยการจัดการศึกษาและการประเมินผล การศึกษาตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2557 กำหนดให้ผู้เรียนต้องรับ การ ประเมินมาตรฐานวิชาชีพ และสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน) หรือ สมศ. กำหนดตัวชี้วัดการประกันคุณภาพเกี่ยวกับผู้เรียนที่ต้องผ่านการ ประเมิน มาตรฐานวิชาชีพ ทั้งนี้พบว่า การประเมินมาตรฐานวิชาชีพในปัจจุบันยังไม่มีรูปแบบที่เป็น มาตรฐาน และเกณฑ์ที่ชัดเจนหรือเชื่อถือได้ การดำเนินการยังใช้วิธีการโดยผู้สอนเป็นผู้สร้าง แบบทดสอบขึ้นมาโดยไม่สามารถรับรองได้ว่าจะสามารถทำงานได้ตามมาตรฐานที่ได้ประเมิน และ ที่สำคัญมากที่สุด คือ รายการมาตรฐานวิชาชีพที่กำหนดไว้ในหลักสูตรยังไม่สามารถประเมินได้ ทั้งหมดทุกรายการเนื่องจากยังไม่มีแบบทดสอบที่เป็นมาตรฐานในการประเมินให้ตอบสนองความ ต้องการของผู้ประกอบการได้ (ไพบุลย์, 2555) อีกทั้งผู้สอนยังขาดความเข้าใจในกระบวนการ จัดการเรียนการสอนและการประเมินผลแบบฐานสมรรถนะ สำหรับด้านของหลักสูตร ปัญหาเกิด จากคำอธิบายรายวิชาที่กว้างจน ไม่สามารถปรับมาสู่รายละเอียดของสมรรถนะได้ทั้งหมด ในส่วน ของด้านสภาพแวดล้อมและการจัดการนั้นพบว่ายังขาดสื่อที่สอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอน ฐานสมรรถนะ (กันตภณ และคณะ, 2557) และณัฐสิฏ (2559) กล่าวว่าหลักสูตรไม่เชื่อมโยงกับ ทักษะที่ต้องใช้ในโลกของการทำงานจริง กล่าวคือ สถานศึกษาจำนวนมากไม่เปิดสอนสาขาที่ตรง กับความต้องการของสถานประกอบการ แม้ สถานศึกษาเปิดสอนสาขาได้ตรงกับที่ตลาดต้องการ แต่เนื้อหาหลักสูตรก็เป็นอีกสิ่งที่สำคัญที่ควรได้รับ การปรับปรุงไม่ให้ล้าสมัย โดยปัจจัยสำคัญที่มี ส่วนทำให้เกิดความไม่สอดคล้องระหว่างเนื้อหาหลักสูตร กับความต้องการของนายจ้าง คือ ระบบ การจัดทำหลักสูตรที่ถูกกำหนดโดยอาจารย์ในวิทยาลัยอาชีวศึกษาเป็นหลัก ซึ่งอาจารย์ส่วนมากยัง ขาดประสบการณ์การทำงานในภาคเอกชน

แผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ พ.ศ. 2557–2559 จากส่วนหนึ่งของแผนที่เน้นความต้องการสื่อการเรียนรู้ที่ทันสมัยมีวิธีการนำเสนอ ที่กระตุ้นความสนใจของผู้เรียนซึ่งส่วนใหญ่เป็นเยาวชนคนรุ่นใหม่ ที่สามารถตอบโต้หรือมีปฏิสัมพันธ์ ในระหว่างการเรียนรู้ได้อย่างสนุกสนานใช้งานร่วมกับเครื่องมืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ส่วนตัวได้ อย่างสะดวกทุกที่ทุกเวลาทดแทนการพัฒนาและใช้สื่อการเรียนรู้ในลักษณะเดิมที่ดัดแปลงมาจาก เนื้อหาสาระการนำเสนอบนกระดาษให้เป็นแบบอิเล็กทรอนิกส์ธรรมดาที่ยังคงมีใช้งานอยู่ใน ปัจจุบัน โดยมี เป้าหมายเพื่อที่จะยกระดับการพัฒนาคุณภาพการศึกษา ด้วยการใช้ประโยชน์จาก การบูรณาการ เครื่องมืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน มีความทันสมัยสามารถ ติดต่อสื่อสารกันได้ อย่างสะดวก หรือที่เรียกว่า “Ubiquitous Learning” ตลอดจนการสร้าง ห้องเรียนแห่งอนาคต (Future Classroom) เพื่อสร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้อให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ของการศึกษาใน 3 มิติ คือ การเข้าถึงแหล่งเรียนรู้ (Enabling) ซึ่งเป็นการเพิ่มศักยภาพการศึกษา ค้นคว้า และการเข้าถึง แหล่งเรียนรู้แบบออนไลน์ (Online) การเรียนรู้ทุกที่ ทุกเวลา (Engaging) เป็นการเพิ่มประสบการณ์ การเรียนรู้โดยไม่ขาดความต่อเนื่อง ด้วยการใช้อุปกรณ์ส่วนตัว (BYOD : Bring Your Own Device) ความหลากหลายของการเรียนรู้ (Empowering) เป็นการเพิ่ม ความสามารถและอิสระในการเลือกวิธีการสื่อการเรียนรู้หลากหลายรูปแบบกระทรวงศึกษาธิการ, 2556) สอดคล้องกับประเทศ ไอร์แลนด์ซึ่งมีระบบการศึกษาที่มีคุณภาพสูง ก็ได้มีการบูรณาการ เทคโนโลยีสารสนเทศและการ สื่อสารเข้ามาใช้ทั้งในการเรียนการสอนและการประเมินผล โดยได้ วางแผน “กลยุทธ์ดิจิทัลสำหรับ โรงเรียน 2015-2020” เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการเรียน การสอนเป็นที่เรียบร้อยแล้ว (Department of Education and Skills, 2015) ดังนั้นเมื่อ เทคโนโลยีได้เริ่มเข้ามามีบทบาทในการเรียนการสอนมากขึ้นนักพัฒนาต่างก็ได้พัฒนาระบบเพื่อให้ สามารถสนับสนุนด้านการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นโดยมีทั้งระบบที่ใช้ในการ บริการจัดการเรียนการสอนและระบบที่ใช้สนับสนุนการเรียนการสอนแบบมัลติมีเดีย ดังเช่นระบบ ที่ให้ใช้งานฟรีอย่าง Moodle และระบบที่พัฒนาเพื่อขายเชิงพาณิชย์ เช่น Blackboard เป็นต้น แต่เนื่องจากระบบบริหารจัดการเรียนรู้ต่างก็ ได้ถูกออกแบบและพัฒนาขึ้น โดยอิงตามหลักการเรียนการสอนแบบเดิมคือการถ่ายทอดความรู้จากผู้สอนไปสู่ผู้เรียนโดยตรง ดังนั้นระบบเหล่านี้จึงเป็นเพียงที่ให้ผู้สอนสามารถทำการแปลงข้อมูลไปเก็บไว้บนเครื่องแม่ข่าย เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงได้โดยผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้ง่ายขึ้นแต่ไม่ใช่เครื่องมือที่จะ ทำให้กระบวนการเรียนรู้ และทักษะของผู้เรียนได้พัฒนาขึ้นเท่าที่ควรนัก

สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพซึ่งเป็นหน่วยงานที่ขึ้นตรงต่อนายกรัฐมนตรี ทำหน้าที่ในการทดสอบ คุณวุฒิวิชาชีพเพื่อประเมินสมรรถนะตามมาตรฐานอาชีพ ได้ดำเนินการทดสอบและออก ใบรับรอง ให้กับบุคคลสำหรับใช้ในการประกอบอาชีพ ตรงตามอาชีพตามที่สถานประกอบการตรงการพร้อม

ทั้งสนองนโยบายไทยแลนด์ 4.0 และ New s-curve ในกลุ่มอาชีพ ดิจิทัล แต่จากสถิติที่ผ่านมาในรอบ 3 ปี ในส่วนของการทดสอบอาชีพนักพัฒนาระบบนั้น จำนวนผู้ที่ผ่านการทดสอบเพื่อขอเอกสารรับรองอาชีพดังกล่าว มีจำนวนน้อย ซึ่งอาชีพดังกล่าว นั้น เป็นที่ต้องการจำนวนมากสำหรับกลุ่มอาชีพ ดิจิทัลซึ่งสาเหตุในการไม่ผ่านการทดสอบมาจากการขาดองค์ความรู้ที่เกี่ยวกับสรรณะในการอาชีพดังกล่าวและทักษะในด้านการปฏิบัติของมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบ เป็นส่วนใหญ่



ภาพประกอบ 1 เปอร์เซนต์ผู้ผ่านการทดสอบสรรณะ

ที่มา : สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) (2563)

จากสภาพปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยจึงเห็นถึงความจำเป็นในการพัฒนารูปแบบสื่อการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างสรรณะตามมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบ มุ่งเน้นการศึกษาหารูปแบบวิธีการจัดการเรียนรู้และการประเมินสรรณะ เพื่อเสริมสร้างสรรณะทางด้าน สาขาวิชาชีพเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารและดิจิทัลคอนเทนต์ สาขาซอฟต์แวร์และการประยุกต์ของผู้เรียนเพื่อให้สอดคล้องกับมาตรฐานและความต้องการของตลาดแรงงานที่อุตสาหกรรมต้องการและการประกอบอาชีพอีกทั้งยังสามารถนำไปใช้เป็นตัวแบบสำหรับจัดการเรียนรู้ทางด้านอาชีพศึกษาในการพัฒนากำลังคนทางด้านสายอาชีพหรือสายปฏิบัติการกลุ่มอาชีพอื่นเพื่อให้มีขีดความสามารถทั้งด้านความรู้ ทักษะปฏิบัติ และ ทักษะคิดเป็นกำลังคนที่มีศักยภาพในการขับเคลื่อนความเจริญก้าวหน้าของประเทศชาติต่อไปในอนาคต

1.2 ความมุ่งหมายของการวิจัย

1.2.1 เพื่อประเมินระบบการประเมินมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบ

1.2.2 เพื่อพัฒนาสื่อการเรียนรู้ เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะ ตามมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบ โดยใช้กระบวนการของต้นไม้ตัดสินใจ

1.2.3 เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะ ตามมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบ

1.3 ความสำคัญของการวิจัย

1.3.1 เป็นแนวทางในการนำสื่อการเรียนรู้ เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะ ตามมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบไปใช้ให้ผู้เรียนมีความรู้และทักษะที่ตรงตามความต้องการของสถานประกอบการ ครอบคลุมทั้งด้านเนื้อหา กิจกรรม และการประเมินผล

1.3.2 สามารถนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้ไปใช้จัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาสมรรถนะอาชีพนักพัฒนาระบบ

1.3.3 เป็นแนวทางในการประเมินสมรรถนะการปฏิบัติงานของคนในวิชาชีพอาชีพ นักพัฒนาระบบ เพื่อความก้าวหน้าในเส้นทางอาชีพ

1.4 สมมติฐานในการวิจัย

1.4.1 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อรูปแบบการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก ที่มีการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียนผ่านบทเรียนออนไลน์ อยู่ในระดับเหมาะสมมาก

1.4.2 บทเรียนออนไลน์ตามแบบสื่อการเรียนรู้ เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะ ตามมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบ มีประสิทธิภาพที่ความเชื่อมั่นร้อยละ 95

1.4.3 ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสื่อการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะตามมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบที่มีการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์อยู่ในระดับมาก

1.5 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

จากการศึกษาเรื่อง การพัฒนารูปแบบสื่อการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะตามมาตรฐาน อาชีพ นักพัฒนาระบบ ผู้วิจัยได้ดำเนินตามกรอบแนวคิดดังแสดงในภาพประกอบ 2



ภาพประกอบ 2 กรอบแนวคิดการพัฒนารูปแบบสื่อการเรียนรู้

1.6 ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้มุ่งพัฒนารูปแบบสื่อการเรียนรู้ เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะ ตามมาตรฐาน อาชีพนักพัฒนาระบบ โดยมีขอบเขตการวิจัยดังนี้

1.6.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ผู้ที่กำลังศึกษาสาขาวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง สาขาวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศ และสาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ในเขต ภาคตะวันออกเฉียงเหนือสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา จำนวน 140 คน

1.6.2 กลุ่มตัวอย่างคือนักศึกษาระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ และสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ สุ่มตัวอย่างอย่างง่าย (simple random sampling) จำนวน 269 คน (Krejcie & Morgan)

1.6.3 งานวิจัยนี้แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ การวัดประสิทธิภาพของผู้เรียนเชิงปริมาณและการวัดประสิทธิภาพผู้เรียนเชิงคุณภาพจากการทำงานจริง

1.6.4 การพัฒนารูปแบบสื่อการเรียนรู้ เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะ ตามมาตรฐานอาชีพ นักพัฒนาระบบ ซึ่งเป็นหน่วยสมรรถนะตามกรอบ คุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารและดิจิทัลคอนเทนต์ โดยสถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) มาเป็นฐานที่ใช้ในการวิจัย

1.7 นิยามศัพท์เฉพาะ

1.7.1 สมรรถนะอาชีพนักพัฒนาระบบ หมายถึง ความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ ทักษะและเจตคติในการปฏิบัติงานในสาขาอาชีพโปรแกรมเมอร์ ที่ได้วิเคราะห์และสังเคราะห์ขึ้นมา

1.7.2 กระบวนการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะ หมายถึง กระบวนการและขั้นตอนของการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นจากการวิเคราะห์ สังเคราะห์ หลักการและทฤษฎีทางการเรียนรู้ โดยใช้สมรรถนะวิชาชีพเป็นฐานโดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะวิชาชีพนักพัฒนาระบบ

1.7.3 มาตรฐานอาชีพสาขาวิชาชีพเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารและดิจิทัลคอนเทนต์ สาขาซอฟต์แวร์และการประยุกต์ หมายถึง การกำหนดมาตรฐานของสมรรถนะที่คาดหวังว่า บุคคลกลุ่มอาชีพ นักพัฒนาระบบ จะมีความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ ความเข้าใจ ทักษะปฏิบัติ และทักษะด้าน ความคิด ในการปฏิบัติงานให้มีประสิทธิผลตามมาตรฐานที่ต้องการของอาชีพนักพัฒนาระบบ

1.7.4 มาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบ หมายถึง ข้อกำหนดหรือเกณฑ์การปฏิบัติงานสำหรับอาชีพนักพัฒนาระบบที่แสดงถึงความรู้ ทักษะ และเจตคติของผู้ปฏิบัติงานวิชาชีพ ซึ่งเป็นผลลัพธ์หรือผู้การปฏิบัติงานที่สามารถวัดและประเมินได้

1.7.5 ผ่านการประเมินสมรรถนะ หมายถึง ผลการทดสอบความรู้ ของนักศึกษาที่ได้เรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะอาชีพนักพัฒนาระบบ

1.7.6 บทเรียนออนไลน์ หมายถึง การเรียนรู้เนื้อหาผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยบทเรียนจะถูกส่งไปยังผู้เรียนผ่าน Web Browser ซึ่งผู้เรียนและผู้พัฒนาระบบสามารถติดต่อสื่อสารแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกันได้ เช่นเดียวกับการเรียนในชั้นเรียนปกติ

1.7.7 การประเมินสมรรถนะวิชาชีพ หมายถึง การทดสอบความรู้ ทักษะและเจตคติ ในการปฏิบัติงานในอาชีพนักพัฒนาระบบที่ได้รับหลังจากเรียนตามรูปแบบการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะอาชีพนักพัฒนาระบบ

1.7.8 นักศึกษา หมายถึง ผู้ที่กำลังศึกษาสาขาวิชาชีพที่เกี่ยวข้องทางด้านสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

1.7.9 Responsive Design หมายถึง การออกแบบเว็บไซต์ให้รองรับขนาดหน้าจอของอุปกรณ์ ทุกชนิด ตั้งแต่คอมพิวเตอร์ที่มีขนาดหน้าจอหลากหลาย ไปจนถึงโทรศัพท์มือถือและแท็บเล็ต ที่มีมาตรฐานขนาดหน้าจอที่แตกต่างกันได้โดยอัตโนมัติ

1.7.10 Flat Design หมายถึง การออกแบบกราฟิกให้มีลักษณะแบนราบ โดยลดการทำ ให้อุดมิมิตออกไป ไม่ว่าจะเป็นการให้แสงและเงา การใส่พื้นผิวให้กับวัตถุ การไล่สี รวมไปถึงสิ่งอื่น ๆ ที่จะทำ ให้อัตถุนั้นลอยออกมาซึ่งเป็นการทำให้เนื้อหาเด่นชัดขึ้นและผู้ใช้งานจะสามารถเข้าใจสิ่งที่ต้องการสื่อได้ง่ายยิ่งขึ้น



บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบสื่อการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะตามมาตรฐานอาชีพ นักพัฒนาระบบ ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎีจากเอกสาร และ ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้วิเคราะห์ แนวทางในการพัฒนาความรู้ประกอบการทำวิทยานิพนธ์ดังนี้

2.1 แนวคิดสมรรถนะตามมาตรฐานอาชีพ

- 2.1.1 แนวคิดเกี่ยวกับสมรรถนะ
- 2.1.2 มาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ
- 2.1.3 มาตรฐานอาชีพและการพัฒนามาตรฐานอาชีพ
- 2.1.4 การกำหนดระดับคุณวุฒิวิชาชีพ
- 2.1.5 การประเมินสมรรถนะวิชาชีพ

2.2 แนวคิดการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้

- 2.2.1 ความหมายของรูปแบบการเรียนรู้
- 2.2.2 องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้
- 2.2.3 มาตรฐานของระบบการจัดการเรียนรู้
- 2.2.4 การพัฒนาระบบการจัดการเรียนรู้
- 2.2.5 การทดสอบและการวัดผลการเรียนรู้ออนไลน์

2.3 ทฤษฎีรูปแบบการเรียนรู้

- 2.3.1 ความหมายของการเรียนรู้
- 2.3.2 รูปแบบการเรียนรู้
- 2.3.3 รูปแบบการเรียนรู้ตามประสบการณ์ของเดวิด โคล์บ
- 2.3.4 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามประสบการณ์ของเดวิด โคล์บ
- 2.3.5 เครื่องมือวัดรูปแบบการเรียนรู้

2.4 การเรียนรู้ออนไลน์ (Online Learning)

- 2.4.1 ความหมายของการเรียนรู้แบบออนไลน์
- 2.4.2 ส่วนประกอบของบทเรียนออนไลน์
- 2.4.3 ลักษณะการเรียนรู้แบบออนไลน์
- 2.4.4 รูปแบบการเรียนรู้แบบออนไลน์
- 2.4.5 การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบออนไลน์

2.4.6 การออกแบบบทเรียนรู้แบบออนไลน์

2.5 การทำเหมืองข้อมูล (Data Mining)

2.5.1 กระบวนการการทำเหมืองข้อมูล

2.5.2 ตัวแบบการดำเนินการของเหมืองข้อมูล

2.5.3 เทคนิคการทำเหมืองข้อมูล (Data Mining Techniques)

2.5.4 ทฤษฎีต้นไม้ตัดสินใจ

2.5.5 ซอฟต์แวร์ WEKA

2.6 การประเมินสมรรถนะวิชาชีพ

2.6.1 การประเมินสมรรถนะวิชาชีพ

2.6.2 หลักการประเมินสมรรถนะวิชาชีพ

2.6.3 ประเภทของการประเมินสมรรถนะวิชาชีพ

2.6.4 วิธีการประเมินสมรรถนะวิชาชีพ

2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิดสมรรถนะตามมาตรฐานอาชีพ

2.1.1 แนวคิดเกี่ยวกับสมรรถนะ

แนวคิดเกี่ยวกับสมรรถนะเริ่มจากการนำเสนอบทความทางวิชาการของ David C. McClelland นักจิตวิทยาแห่งมหาวิทยาลัยฮาร์วาร์ดเมื่อปี ค.ศ.1960 ซึ่งกล่าวถึง ความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะที่ดีของบุคคล (Excellent Performer) ในองค์กร กับระดับทักษะความรู้ ความสามารถ โดยกล่าวว่า การวัด IQ และการทดสอบบุคลิกภาพ ยังไม่เหมาะสมในการทำนายความสามารถ หรือสมรรถนะของบุคคลได้ เพราะไม่ได้สะท้อนความสามารถที่แท้จริงออกมาได้ ซึ่งเป็นเรื่อง ที่นักจิตวิทยาองค์กรได้ศึกษากันมาเป็นเวลานานแล้ว ผู้ที่ริเริ่มการใช้คำว่า Competency คือ David McClelland ซึ่งเป็นผู้ก่อตั้งบริษัท Hay McBer เขาได้เขียนบทความเรื่อง Testing for Competence Rather than for Intelligence ในปี 1973 กล่าวกันว่าเป็นจุดเริ่มต้นของการพัฒนา Competency ให้เป็นอีกทางเลือกหนึ่งนอกเหนือไปจากการวัดเชาวน์ปัญญา

ในปี ค.ศ.1970 US State Department ได้ติดต่อบริษัท McBer ซึ่ง David C. McClelland เป็นผู้บริหารอยู่ เพื่อให้หาเครื่องมือชนิดใหม่ที่สามารถทำนายผลการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ได้อย่างแม่นยำ แทนแบบทดสอบเก่า ซึ่งไม่สัมพันธ์กับผลการปฏิบัติงาน เนื่องจากคนได้คะแนนดี แต่ปฏิบัติงานไม่ประสบผลสำเร็จ จึงต้องเปลี่ยนแปลงวิธีการใหม่ David C. McClelland ได้เขียน

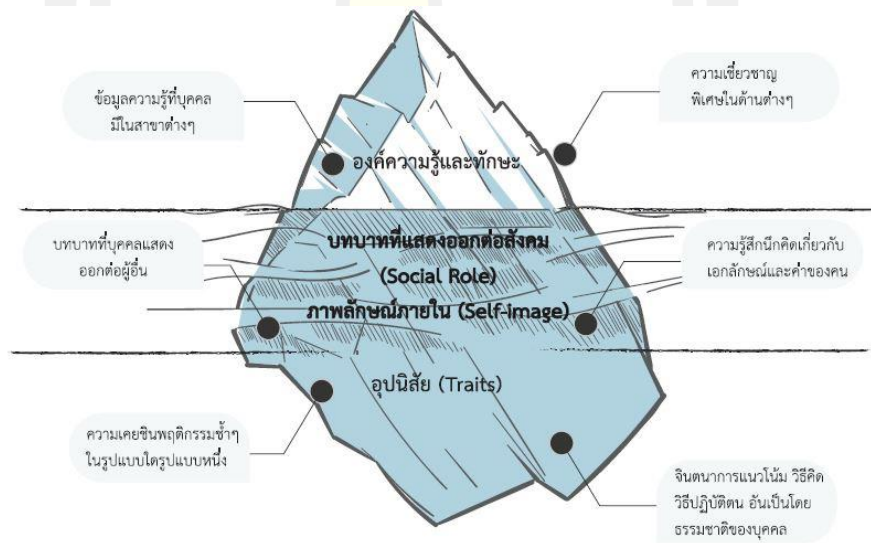
บทความ “Testing for Competence Rather Than for Intelligence” ในวารสาร American Psychologist เพื่อเผยแพร่แนวคิดและสร้างแบบประเมินแบบใหม่ที่เรียกว่า Behavioral Event Interview (BEI) เป็นเครื่องมือประเมินที่ค้นหาผู้ที่มีผลการปฏิบัติงานดี ซึ่ง David C. McClelland เรียกว่า สมรรถนะ (Competency) ในปี ค.ศ.1982 Richard Boyatzis ได้เขียนหนังสือชื่อ The Competent Manager: A Model of Effective Performance และได้นิยามคำว่า Competencies เป็นความสามารถในงานหรือเป็น คุณลักษณะที่อยู่ภายในบุคคลที่นำไปสู่การปฏิบัติงานให้เกิดประสิทธิภาพ

ปี ค.ศ.1994 Gary Hamel and C.K.Prahalad ได้เขียนหนังสือชื่อ Competing for the Future ซึ่งได้นำเสนอแนวคิดที่สำคัญ คือ Core Competencies เป็นความสามารถหลักของธุรกิจ ศาสตราจารย์ David C. McClelland นักจิตวิทยาของมหาวิทยาลัย Harvard เป็นผู้ริเริ่มแนวคิด เกี่ยวกับสมรรถนะ โดยพัฒนาแบบทดสอบทางบุคลิกภาพเพื่อศึกษาว่า บุคคลที่ทำงานอย่างมีประสิทธิภาพนั้นมีทัศนคติและนิสัยอย่างไร และได้ใช้ความรู้ในเรื่องเหล่านี้ช่วยแก้ปัญหาการคัดเลือกบุคคลให้กับหน่วยงานของรัฐบาลสหรัฐอเมริกา ได้แก่ ปัญหากระบวนการคัดเลือก ที่เน้นการวัดความถนัดที่ทำให้คนผิวดำและชนกลุ่มน้อยอื่น ๆ ไม่ได้รับการคัดเลือก และปัญหาผล การทดสอบความถนัดที่มีความสัมพันธ์กับผลการปฏิบัติงานน้อยมาก (ซึ่งแสดงว่าผลการทดสอบ ไม่สามารถทำนายผลการปฏิบัติงานได้) อีกทั้งยังได้เก็บข้อมูลของกลุ่มที่มีผลงานโดดเด่น และผู้ที่ ไม่ได้มีผลงานโดดเด่นด้วยการสัมภาษณ์ ซึ่งพบว่าสมรรถนะเกี่ยวกับความเข้าใจข้อแตกต่าง ทางวัฒนธรรมเป็นปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับผลการปฏิบัติงาน ไม่ใช่การทดสอบด้วยแบบทดสอบ ความถนัด นอกจากนี้บทความเรื่อง Testing for Competence Rather than for Intelligence ของ Mc-Clelland ที่ตีพิมพ์ในปี 1973 ได้รับการกล่าวถึงอย่างกว้างขวางและเป็นจุดเริ่มต้นของการพัฒนา Competency ให้เป็นอีกทางเลือกหนึ่งนอกเหนือไปจากการวัดเขาวนปัญญา และใช้กันต่อ ๆ มา จนถึงทุกวันนี้ แนวคิดเรื่องสมรรถนะมักมีการอธิบายด้วยโมเดลภูเขาน้ำแข็ง (Iceberg Model) ซึ่ง อธิบายว่า ความแตกต่างระหว่างบุคคลเปรียบเทียบกับภูเขาน้ำแข็ง โดยมีส่วนที่เห็นได้ง่าย และ พัฒนาได้ง่าย คือส่วนที่ลอยอยู่เหนือน้ำ นั่นคือองค์ความรู้และทักษะต่าง ๆ ที่บุคคลมีอยู่ และส่วน ใหญ่ที่มองเห็นได้ยากอยู่ใต้น้ำ ได้แก่ แรงจูงใจ อุปนิสัย ภาพลักษณ์ภายใน และบทบาท ที่ แสดงออกต่อสังคม ส่วนที่อยู่ใต้น้ำนี้มีผลต่อพฤติกรรมในการทำงานของบุคคลอย่างมากและเป็น ส่วน ที่พัฒนาได้ยาก

2.1.1.1 องค์ประกอบของสมรรถนะ

หลักตามแนวคิดของแมคเคิลแลนดมี 5 ส่วนคือ

1. ความรู้ (Knowledge) คือ ความรู้เฉพาะในเรื่องที่ต้องรู้ เป็นความรู้ที่เป็นสาระสำคัญเช่น ความรู้ด้านเครื่องยนต์ เป็นต้น
2. ทักษะ (Skill) คือ สิ่งที่ต้องการให้ทำได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น ทักษะทางคอมพิวเตอร์ ทักษะทางการถ่ายทอดความรู้ เป็นต้น ทักษะที่เกิดได้นั้นมาจากพื้นฐานทางความรู้ และสามารถปฏิบัติได้อย่างแคล่วคล่องว่องไว
3. ความคิดเห็นเกี่ยวกับตนเอง (Self - concept) คือ ความคิดเห็นเกี่ยวกับภาพลักษณ์ของตนหรือสิ่งที่คุณคิดว่าตนเองเป็น เช่น ความมั่นใจในตนเอง เป็นต้น
4. บุคลิกลักษณะประจำตัวของบุคคล (Traits) เป็นสิ่งที่อธิบายถึงบุคคลนั้น เช่น คนที่น่าเชื่อถือและไว้วางใจได้ หรือมีลักษณะเป็นผู้นำ เป็นต้น
5. แรงจูงใจ/เจตคติ (Motives/Attitude) เป็นแรงจูงใจ หรือแรงขับภายใน ซึ่งทำให้บุคคลแสดงพฤติกรรมที่มุ่งไปสู่เป้าหมาย หรือมุ่งสู่ความสำเร็จ เป็นต้น



ภาพประกอบ 3 โมเดลภูเขาน้ำแข็ง (Iceberg Model)

การที่บุคคลจะมีพฤติกรรมในการทำงานอย่างใดขึ้นอยู่กับคุณลักษณะที่บุคคลมีอยู่ ซึ่งอธิบายในตัวแบบภูเขาน้ำแข็งดังภาพที่ 2.1 คือทั้งความรู้ ทักษะ ความสามารถ (ส่วนที่อยู่เหนือน้ำ) และคุณลักษณะอื่น ๆ (ส่วนที่อยู่ใต้น้ำ) ของบุคคลนั้น ๆ

ส่วนที่อยู่เหนือน้ำ สามารถสังเกตเห็นได้ง่าย

1. ทักษะ (Skills) หมายถึง สิ่งที่บุคคลรู้และสามารถทำได้เป็นอย่างดี เช่น ทักษะการอ่าน ทักษะการฟัง ทักษะในการขับรถ เป็นต้น
2. ความรู้ (Knowledge) หมายถึง สิ่งที่บุคคลรู้และเข้าใจในหลักการ แนวคิดเฉพาะด้าน เช่น มีความรู้ด้านบัญชี มีความรู้ด้านการตลาด การเมือง ส่วนที่อยู่ใต้น้ำ สังเกตเห็นได้ยาก
3. บทบาททางสังคม (Social Image) หมายถึง สิ่งที่บุคคลต้องการสื่อให้บุคคลอื่นในสังคมเห็นว่าตัวเขามีบทบาทอย่างไรต่อสังคม เช่น ชอบช่วยเหลือผู้อื่น เป็นต้น
4. ภาพพจน์ที่รับรู้ตัวเอง (Self Image) หมายถึง ภาพพจน์ที่บุคคลมองตัวเองว่าเป็นอย่างไร เช่น เป็นผู้นำ เป็นผู้เชี่ยวชาญเป็นศิลปิน เป็นต้น
5. อุปนิสัย (Traits) หมายถึง ลักษณะนิสัยใจคอของบุคคลเป็นพฤติกรรมถาวร เช่น เป็นนักฟังที่ดีเป็นคนใจเย็น เป็นคนที่อ่อนน้อมถ่อมตน เป็นต้น
6. แรงกระตุ้น (Motive) หมายถึง พลังขับเคลื่อนที่เกิดจากภายในจิตใจของบุคคล ที่จะส่งผลกระทบต่อกรกระทำ เช่น เป็นคนที่มีความอยากที่จะประสบความสำเร็จ การกระทำสิ่งต่าง ๆ จึงออกมาในลักษณะของการมุ่งไปสู่ความสำเร็จตลอดเวลา จะเห็นได้ว่าจากองค์ประกอบของ Competencies ที่กล่าวมาทั้งหมด มักจะสังเกตเห็นได้เพียง 2 ส่วนที่อยู่เหนือน้ำเท่านั้น อีก 4 ส่วนที่อยู่ใต้น้ำนั้น ค่อนข้างจะเป็นเรื่องยุ่งยากที่จะรับรู้เพราะ อาจจะต้องใช้เวลานาน และแต่ละคนมีความแตกต่างกันอีก ดังนั้น การเรียนรู้เกี่ยวกับ Competencies จึงไม่ได้หมายถึงพฤติกรรมที่แสดงออกให้เห็นเท่านั้น แต่รวมถึงที่มาของพฤติกรรมนั้นด้วยว่าเกิดจากองค์ประกอบในเรื่องใด

2.1.1.2 ความหมายของสมรรถนะในเรื่องคำจำกัดความของสมรรถนะนี้ ได้มีผู้ให้คำจำกัดความไว้มากมาย ได้แก่

Boyatzis (1982) สมรรถนะ คือ กลุ่มของความสามารถที่มีอยู่ในตัวบุคคล ซึ่งกำหนดพฤติกรรมของบุคคล เพื่อให้บรรลุถึงความต้องการของงานภายใต้ปัจจัยสภาพแวดล้อมขององค์กร และทำให้บุคคลมุ่งมั่นไปสู่ผลลัพธ์ที่ต้องการ คุณลักษณะที่สัมพันธ์เชิงเหตุผลกับผลการปฏิบัติงาน ที่โดดเด่น

David McClelland (1993 อ้างถึงในสุกัญญา รัศมีธรรมโชติ, 2548) สมรรถนะคือบุคลิก ลักษณะที่ซ่อนอยู่ภายในปัจเจกบุคคล ซึ่งสามารถผลักดันให้ปัจเจกบุคคลนั้นสร้าง ผลการปฏิบัติงานที่ดี หรือตามเกณฑ์ที่กำหนดในงานที่ตนรับผิดชอบ

Scott Parry (1998 อ้างถึงในสุกัญญา รัศมีธรรมโชติ, 2548) สมรรถนะ คือ องค์กรประกอบ (Cluster) ของความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Skill) และทัศนคติ (Attitudes) ของปัจเจกบุคคลที่มีอิทธิพลอย่างมากต่อผลสัมฤทธิ์ของการทำงานของบุคคลนั้น ๆ เป็นบทบาท หรือความรับผิดชอบ ซึ่งสัมพันธ์กับผลงาน และสามารถวัดค่าเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐาน และสามารถพัฒนาได้ โดยการฝึกอบรม

สุกัญญา (2548) สมรรถนะ คือ ความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Skill) และคุณลักษณะส่วนบุคคล (Personal Characteristic or Attributes) ที่ทำให้บุคคลผู้นั้นทำงานในความรับผิดชอบของตน ได้ดีกว่าผู้อื่น

จากแนวคิดของนักวิชาการดังที่กล่าวมา ผู้วิจัยสรุปคำนิยามของสมรรถนะได้ว่า สมรรถนะ หมายถึง คุณลักษณะเชิงพฤติกรรมของบุคคลในการนำความรู้ ทักษะและความชำนาญไปใช้ ในการปฏิบัติงานในความรับผิดชอบให้บรรลุผลสำเร็จและเป็นที่ยอมรับ

2.1.1.3 แนวคิดการประเมินสมรรถนะ

แนวคิดการประเมินสมรรถนะมีแนวคิดไม่แตกต่างจากทฤษฎีการประเมินผลอื่น ๆ ที่นิยมมากคือแนวคิดของนักจิตวิทยา เบนจามิน บลูม (Benjamin Bloom, 1956) ที่เรียกว่า Bloom's Taxonomy เสนอแนวคิดการวัดและประเมินผลการเรียนรู้และความสามารถของมนุษย์ไว้ 3 ประเภท คือ

1. การวัดความรู้และทักษะ (Cognitive Domain) เป็นการวัดความสามารถทางสติปัญญาที่สังเกตได้และสังเกตไม่ได้ ดังนี้

- 1.1 ความรู้ ความจำ (Knowledge)
- 1.2 ความเข้าใจ (Comprehension)
- 1.3 การประยุกต์ใช้ (Application)
- 1.4 การวิเคราะห์ (Analysis)
- 1.5 การสังเคราะห์ (Synthesis)
- 1.6 การประเมิน (Evaluation)

2. การวัดพฤติกรรมปฏิบัติงาน (Affective Domain) วัดการแสดงออกของทัศนคติ ความสนใจ ความตั้งใจจดจ่อ ดังนี้

- 2.1 การรับรู้ (Receiving)
- 2.2 การตอบสนอง (Responding)
- 2.3 การให้คุณค่า (Valuing)
- 2.4 การลำดับความสำคัญ (Organization)
- 2.5 การแสดงการกระทำ (Characterization by a Value of Value Complex)
3. การวัดผลสัมฤทธิ์การปฏิบัติงาน (Psychomotor Domain) วัดการแสดงออกในรูปความถนัดหรือผลงานการปฏิบัติที่ปรากฏจากการทำงาน ดังนี้
 - 3.1 ความสามารถในกลุ่มทักษะ (Perception)
 - 3.2 ความพร้อมปฏิบัติ (Set)
 - 3.3 การปฏิบัติตาม (Guided Response)
 - 3.4 การปฏิบัติจนเป็นนิสัย (Mechanism)
 - 3.5 การปฏิบัติที่ซับซ้อน (Complex Overt Response)
 - 3.6 การปรับเปลี่ยน (Adaptation)
 - 3.7 การสร้างปฏิบัติการใหม่ (Origination)

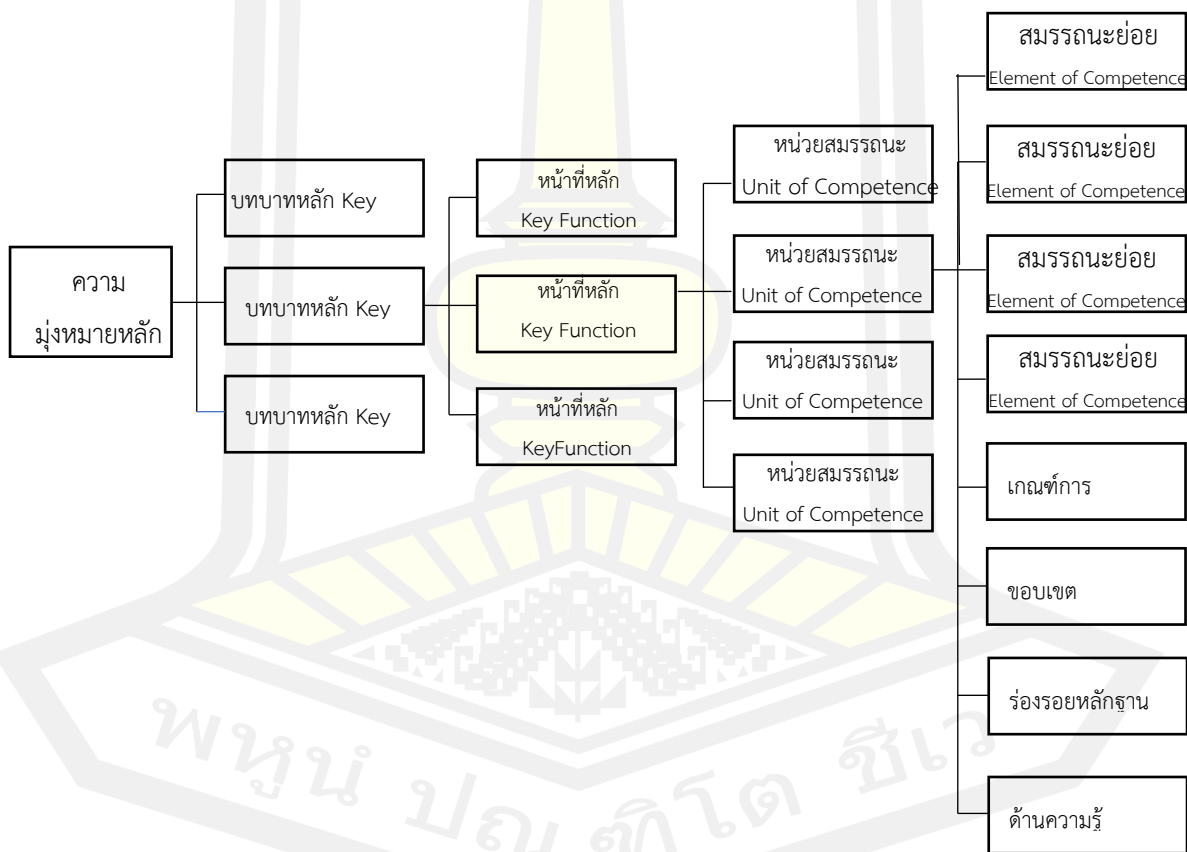
จากการศึกษาแนวคิดของ Benjamin Bloom ผู้วิจัยได้สังเคราะห์เครื่องมือที่ใช้ในการประเมิน สมรรถนะเพื่อนำไปพัฒนารูปแบบการประเมินสมรรถนะวิชาชีพ ดังภาพประกอบ 4



ภาพประกอบ 4 การสังเคราะห์เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินสมรรถนะ

2.1.2 มาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ

2.1.2.1 มาตรฐานอาชีพ (Occupational Standards) มาตรฐานสมรรถนะซึ่งกำหนดโดยกลุ่มอาชีพหรือเจ้าของอาชีพ คือ การกำหนดมาตรฐานของสมรรถนะที่คาดหวังว่าบุคลากรจะบรรลุ สำหรับอาชีพหนึ่ง รวมทั้งความรู้ ความเข้าใจ ส่วนสมรรถนะ คือ ความสามารถในการประยุกต์ใช้ ความรู้ ความเข้าใจ ทักษะปฏิบัติและทักษะด้านความคิด ในการปฏิบัติงานให้มีประสิทธิผล ตามมาตรฐานที่ต้องการของอาชีพ การพัฒนามาตรฐานอาชีพ ทำได้ 3 วิธี คือ การวิเคราะห์งาน (Job/Task Analysis) DACUM และการวิเคราะห์หน้าที่งาน (Functional Analysis) วิธีที่สามนี้ เป็นที่นิยมในปัจจุบัน ซึ่งเขียนออกมาในรูปแบบของแผนภาพหน้าที่งาน (Functional Map) (ดังแสดงในภาพประกอบ 5)



ภาพประกอบ 5 โครงสร้างแผนภาพหน้าที่งาน Functional Map

2.1.2.2 คุณวุฒิวิชาชีพ (Vocational Qualification)

คือ คุณวุฒิที่วัดสมรรถนะการปฏิบัติงาน ของบุคลากร ที่ผ่านระบบการประเมินตามกรอบคุณวุฒิอาชีพนั่น โดยผ่านการประเมินหน่วย สมรรถนะตามที่ได้กำหนดไว้ในแต่ละระดับ กรอบคุณวุฒิวิชาชีพ (Vocational Qualifications Framework) เป็นข้อกำหนดระดับนโยบายหรือระดับชาติ ที่กำหนดระดับและขอบเขต ของสมรรถนะของผู้ปฏิบัติงานที่ต้องมีในแต่ละคุณวุฒิ ซึ่งคุณวุฒิวิชาชีพของแต่ละอาชีพจะออกให้ เพื่อรับรองว่าผู้ที่ผ่านการประเมินตามกรอบคุณวุฒิอาชีพนั้น มีความรู้ความสามารถ ตามข้อกำหนด ของกรอบคุณวุฒิในระดับเดียวกันทั่วทั้งประเทศหรือทั่วทั้งภูมิภาคที่ใช้กรอบคุณวุฒินี้ (ชนะ, 2547)

คุณวุฒิวิชาชีพ (Vocational Qualification) เป็นระบบที่จัดให้คุณวุฒิวิชาชีพกับผู้ผ่านการประเมินหน่วยสมรรถนะ (Units of Competence) ได้จำนวนหนึ่งตามที่กำหนดในแต่ละคุณวุฒิการกำหนด ระดับคุณวุฒิวิชาชีพ กำหนดตามระดับความยากง่ายและความซับซ้อนของงานในแต่ละหน้าที่ โดยระดับของคุณวุฒิวิชาชีพจะกำหนดระดับต่ำให้เป็นงานที่ง่าย ปฏิบัติตามคำสั่ง ไม่ซับซ้อน ขอบเขตของงานไม่กว้าง มีความรับผิดชอบต่ำ ในระดับคุณวุฒิวิชาชีพชั้นสูงขึ้น จะเป็นงานที่มีความซับซ้อนมากขึ้น ขอบเขตของงานกว้างขึ้น มีความรับผิดชอบสูงขึ้น คุณวุฒิวิชาชีพไทย คือ คุณวุฒิที่วัดสมรรถนะว่าทำอะไรได้ เหมาะสมสำหรับแรงงานไทย ประมาณ 35 ล้านคนและผู้เรียนอาชีวศึกษากรอบคุณวุฒิวิชาชีพที่กำหนดไว้ในตาราง 1 ดังนี้

ตาราง 1 กรอบคุณวุฒิวิชาชีพ

สายสามัญ	สายอาชีพในระบบ	คุณวุฒิวิชาชีพ
ป.เอก	ป.ตรี (เทคโนโลยี)	TVQ 7
ป.โท	ปวส.	TVQ 6
ป.ตรี	ปวช.	TVQ 5
ม.6		TVQ 4
ม.3		TVQ 3
ป.6		TVQ 2
เน้นความรู้		เน้นฐานสมรรถนะ (Competency-Based)

ระบบเทียบโอน

ที่มา : ชนะ กสิภรณ์. (2547 : 3-14)

ตาราง 2 การแบ่งระดับคุณวุฒิวิชาชีพแห่งชาติ

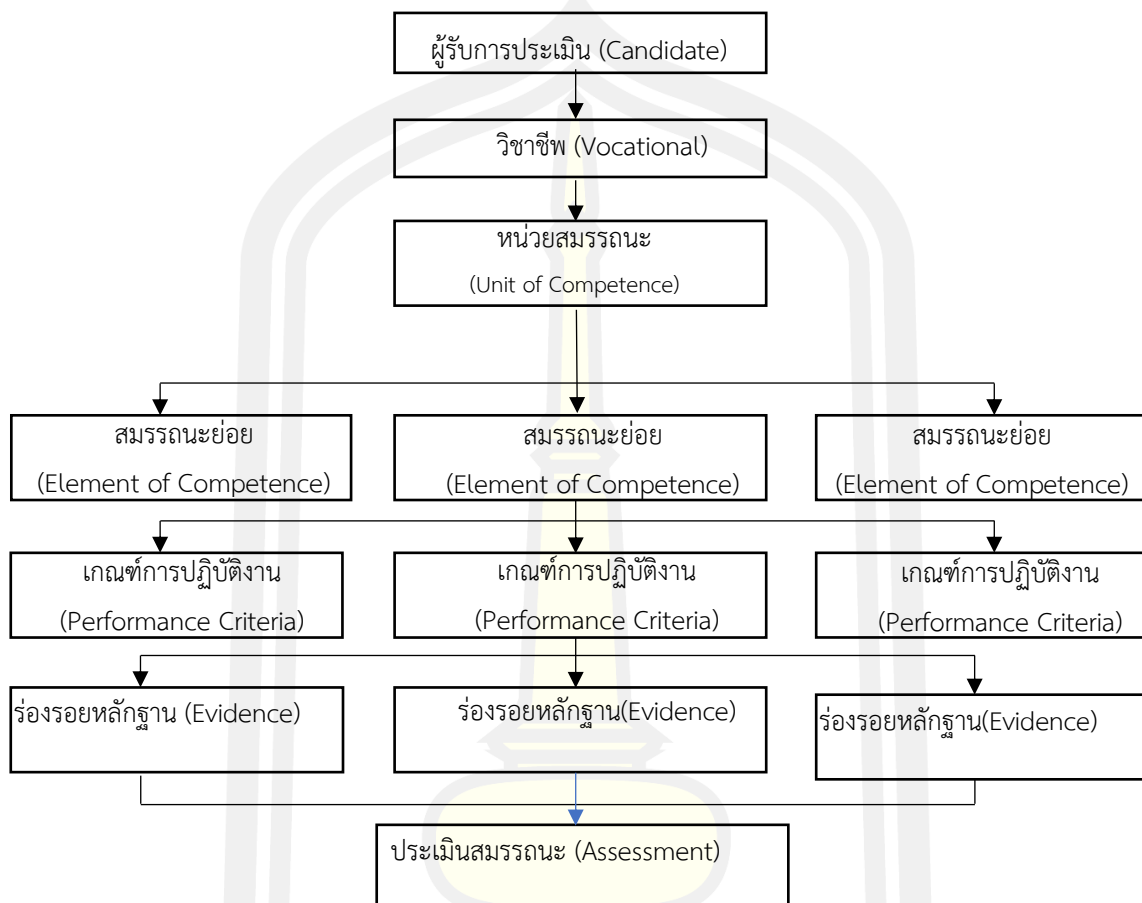
TVQ 1	มีทักษะพื้นฐาน
TVQ 2	มีทักษะเฉพาะทางง่าย ๆ อย่างเดียว ไม่ต้องใช้ความรู้มาก TVQ
TVQ 3	ทำงานประจำง่าย ๆ และงานไม่ประจำบ้าง ประยุกต์ใช้ความรู้ในการเป็นหัวหน้างาน
TVQ 4	ทำงานประจำและไม่ประจำมากขึ้น ใช้ความรู้ทักษะมากขึ้น ทำงานเป็นทีม พัฒนาตัวเองได้ เป็นผู้บริหารระดับล่าง เป็นนักเทคนิค
TVQ 5	ควบคุมงานได้ ส่งเสริมการพัฒนาคนอย่างต่อเนื่อง เป็นผู้บริหารระดับกลางนักเทคโนโลยี
TVQ 6	ระดับมืออาชีพ เป็นผู้เชี่ยวชาญและเป็นผู้บริหารระดับสูง
TVQ 7	ผู้เชี่ยวชาญพิเศษ ผู้บริหารระดับอาวุโส

ที่มา : ชนะ กลสิภรณ์. (2547 : 3-14)

การแบ่งระดับคุณวุฒิวิชาชีพแห่งชาติ แบ่งเป็น 7 ระดับ เนื่องจากเป็นประโยชน์สำหรับประเทศไทย ดังนี้

1. เพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน
2. เพิ่มประสิทธิภาพของแรงงาน
3. ส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ตลอดชีวิต
4. ให้มีคุณวุฒิใหม่สำหรับการฝากอบรม
5. ให้มีการเทียบโอนความรู้ ประสบการณ์การทำงานและประสบการณ์ชีวิต
6. ปรับค่านิยมใหม่ คือให้คุณค่ากับการทำงาน
7. เพิ่มนิยามความเป็นเลิศทางวิชาชีพ เป็นการเพิ่มเกียรติภูมิและศักดิ์ศรีให้กับแรงงาน

จากการศึกษาการพัฒนามาตรฐานอาชีพ ผู้วิจัยได้สังเคราะห์โครงสร้างการพัฒนามาตรฐานอาชีพตามระบบคุณวุฒิวิชาชีพไทยเพื่อนำไปใช้ในการพัฒนารูปแบบการประเมินสมรรถนะวิชาชีพ ดังภาพประกอบ 6



ภาพประกอบ 6 การสังเคราะห์โครงสร้างตามระบบคุณวุฒิวิชาชีพ เพื่อนำไปใช้

พัฒนารูปแบบการประเมินสมรรถนะวิชาชีพ

ที่มา : ชนะ กลีการ์ (2547 : 3-14)

2.1.3 มาตรฐานอาชีพและการพัฒนามาตรฐานอาชีพ

2.1.3.1 ความหมายและความสำคัญของมาตรฐานอาชีพ

คำว่า มาตรฐานอาชีพหรือมาตรฐานสมรรถนะมีความหมายเหมือนกัน แต่แต่ละประเทศอาจเรียกแตกต่างกัน ประเทศอังกฤษเรียกว่า Occupational Standard ออสเตรเลียเรียกว่า Competency Standard และนิวซีแลนด์เรียกว่า Unit Standard

มาตรฐานอาชีพ ตามนิยามของสำนักงานคุณวุฒิและหลักสูตร (Qualifications and Curriculum Authority) ประเทศอังกฤษ หมายถึง การกำหนดมาตรฐานของสมรรถนะที่คาดหวังว่าบุคคลจะบรรลุสำหรับอาชีพหนึ่ง รวมทั้งความรู้ ความเข้าใจ

สภากลุ่มอาชีพ (Sector Skills Council) ประเทศอังกฤษให้นิยามของมาตรฐานอาชีพว่าเป็นการกำหนดสมรรถนะสำหรับบทบาทของอาชีพในรูปของคำบรรยายการปฏิบัติงาน ความรู้ และร่องรอยหลักฐานที่ต้องการในการยืนยันว่ามีสมรรถนะ ซึ่งครอบคลุมกิจกรรมหลักของอาชีพภายใต้สิ่งแวดล้อมต่างๆ ของอาชีพ

มาตรฐานอาชีพจะบอกมาตรฐานสมรรถนะผู้ปฏิบัติงานของอาชีพหนึ่งๆ ที่ให้บุคคลสามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีคุณภาพ มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล และต้องสามารถประเมินได้อย่างชัดเจน ทั้งนี้มาตรฐานอาชีพจะมีการทบทวนโดยองค์กรภาคอุตสาหกรรมอย่างต่อเนื่องเพื่อให้ความเป็นปัจจุบัน (ชนะ, 2550)

สรุปได้ว่า มาตรฐานอาชีพหรือมาตรฐานสมรรถนะเป็นข้อกำหนดของสมรรถนะในงานหลักหรือความสามารถในการปฏิบัติงานที่คาดหวังว่าบุคคลจะบรรลุสำหรับอาชีพนั้นๆ โดยผลลัพธ์หรือผลของการปฏิบัติงานต้องสามารถวัด ประเมิน และกำหนดให้เป็นมาตรฐานได้ มาตรฐานที่กำหนดขึ้นนี้จัดทำโดยกลุ่มอาชีพเฉพาะ ผู้ซึ่งเป็นเจ้าของอาชีพและหรือองค์กรทางวิชาชีพนั้นๆ ทั้งนี้สามารถใช้ในการกำหนดและประเมินเพื่อให้ได้คุณวุฒิวิชาชีพ (Vocational Qualifications)

สมรรถนะ (Competence) ในความหมายทั่วไป คือ ความสามารถในการปฏิบัติงานโดยใช้ความรู้ ทักษะ และเจตคติ ที่บูรณาการกันอย่างแนบแน่น เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผล

สมรรถนะในความหมายของงานอาชีพหรือวิชาชีพคือ ความสามารถในการปฏิบัติงานอาชีพโดยใช้ความรู้ ทักษะ และเจตคติที่บูรณาการกันอย่างแนบแน่น เพื่อให้เกิดผลลัพธ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (จะเด็ด และมนตรี, 2548)

2.1.3.2 การพัฒนามาตรฐานอาชีพ

1) ผู้พัฒนามาตรฐานอาชีพ การพัฒนามาตรฐานอาชีพพัฒนาโดยผู้ที่เกี่ยวข้องกับอาชีพหรืออุตสาหกรรมนั้นๆ โดยตรง เช่น สมาคมอาชีพ สมาคมวิชาชีพ สมาคม หรือกลุ่มอาชีพ เป็นต้น ในกระบวนการพัฒนามาตรฐานอาชีพจะ ใช้ผู้แทนจากคนในแต่ละกลุ่มของอาชีพมาร่วมกันพิจารณาสมรรถนะที่มีความจำเป็นของอาชีพ ดังนั้นจึง กล่าวได้ว่า มาตรฐานอาชีพพัฒนาโดยเจ้าของอาชีพหรือกลุ่มอาชีพ (ชนะ, 2550)

2) หลักการและเหตุผลในการพัฒนามาตรฐานอาชีพ มาตรฐานอาชีพและมาตรฐานการเรียนรู้และฝึกรูปแบบเป็นการเชื่อมโยงที่สำคัญระหว่างความต้องการของการจ้างงานในสถานประกอบการและการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ เป็นความสัมพันธ์ระหว่าง โลกของงานกับโลกของการศึกษาและฝึกรูปแบบ ซึ่งส่งผลกับผู้ปฏิบัติงานในอาชีพทุกคนตลอดชีวิต มาตรฐานอาชีพจะส่งผลที่

สำคัญในการออกแบบและพัฒนาหลักสูตรการศึกษาและฝึกอบรม ทำให้เชื่อมั่นว่ามีความเชื่อมโยงโดยตรงระหว่างความต้องการของสถานประกอบการและเศรษฐกิจ โดยรวม ดังนั้นมาตรฐานอาชีพมีผลลัพธ์ทั้งทางเศรษฐกิจและสังคม

มาตรฐานอาชีพถือเป็นหัวใจสำคัญของการปฏิบัติงานวิชาชีพ เนื่องจากถูกกำหนดขึ้นโดยคนในอาชีพซึ่งมีส่วนในการกำหนดว่าในการปฏิบัติงานอาชีพต้องทำอะไร ในการทำนั้นต้องประกอบด้วยอะไร และมีส่วนรับผิดชอบในเรื่องใดบ้าง กลุ่มคนในอาชีพจะต้องช่วยกันวิเคราะห์ให้เหมาะสมกับการนำไปใช้ ปฏิบัติงานจริง มาตรฐานอาชีพนี้จะทำให้เกิดการพัฒนาทักษะในทิศทางที่ถูกต้องและเหมาะสมกับ บริบทของอาชีพนั้นๆ เหตุผลสนับสนุนที่ต้องมีมาตรฐานอาชีพ คือ

1. ทักษะและความรู้ของคนเป็นเครื่องมือสำคัญในการสร้างขีดความสามารถในการแข่งขัน
2. ทำให้เกิดการพัฒนาทักษะงานในทิศทางที่ถูกต้องและเหมาะสมอันจะส่งผลต่อความสำเร็จในงานที่ทำ
3. ผลของความสำเร็จในงานที่ทำช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันทั้งในและต่างประเทศ

สำหรับประเทศไทย ทั้งระดับการศึกษาและผลิตภาพของแรงงานไทยยังอยู่ในระดับต่ำ การพัฒนาวิชาชีพที่เน้นสมรรถนะของบุคลากรจะเข้ามาช่วยยกระดับผลิตภาพแรงงาน ซึ่งต้องเริ่มต้นจากกลุ่มอาชีพเป็นผู้กำหนดมาตรฐานอาชีพขึ้นมาก่อน (ชนะ, 2550) และตั้งแต่ปี พ.ศ. 2543 เป็นต้นมา ได้มีการพัฒนามาตรฐานอาชีพแล้วในหลายสาขาอาชีพ เช่น สาขาค้าปลีก ขึ้นส่วนยานยนต์ เคมี สิ่งทอ ช่างเจียรนัยเครื่องประดับ เครื่องนุ่งห่ม ช่างเครื่องเรือน ช่างภาพ ช่างซ่อมบำรุงในโรงงาน นักฝึกอบรม นักจัดดอกไม้ และการโรงแรม เป็นต้น

3) เทคนิคการพัฒนามาตรฐานอาชีพโดยวิธีการวิเคราะห์หน้าที่งาน วิธีหนึ่งในการสร้างหรือพัฒนามาตรฐานอาชีพที่นิยมใช้คือ วิธีการวิเคราะห์หน้าที่งาน(Functional Analysis) ซึ่งสามารถเขียนออกมาในรูปของแผนภาพหน้าที่งาน (Functional Map) มีโครงสร้างเป็นแผนผังต้นไม้ (Tree Diagram) แยกออกเป็นระดับ 5 ชั้น ในการจัดทำแผนผังแสดงหน้าที่งาน เริ่มด้วยการกำหนดจุดมุ่งหมายหลัก (Key Purpose) ของอาชีพโดยรวม จากนั้นจึงกำหนดบทบาทหลัก (Key Role) หน้าที่หลัก (Key Function) หน่วยสมรรถนะ (Unit of Competence) แล้วจึงวิเคราะห์ลึกลงไปเพื่อกำหนดหน่วยสมรรถนะย่อย (Element of Competence) และระบอบองค์ประกอบในหน่วยสมรรถนะย่อยซึ่งประกอบด้วย เกณฑ์การ ปฏิบัติงาน (Performance Criteria) ขอบเขต (Range) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence) และแนวทางการประเมิน (Assessment Guidance) โครงสร้างของมาตรฐานอาชีพและแนวทางการเขียนในแต่ละองค์ประกอบมีดังนี้

1. ความมุ่งหมายหลัก (Key Purpose) เป็นคำบรรยายธรรมชาติและคุณลักษณะของอาชีพที่แตกต่างจากอาชีพอื่น คล้ายกับคำบรรยายพันธกิจ (Mission) ขององค์กร

2. บทบาทหลัก (Key Role) ในการเขียนต้องตั้งคำถามว่า “เพื่อให้บรรลุความมุ่งหมายหลักของอาชีพ คาดหวังว่าบุคลากรสามารถจะทำอะไรได้บ้าง” ซึ่งในความเป็นจริงอาจมีหลายบทบาทประกอบด้วย

2.1 บทบาทการปฏิบัติงานหรือด้านเทคนิคซึ่งเป็นบทบาทเฉพาะของอาชีพ

2.2 บทบาทด้านกลยุทธ์เป็นการกำหนดทิศทางในภาพรวมสำหรับทำแผนและกำหนดคุณลักษณะเฉพาะในการปฏิบัติงาน

2.3 บทบาทด้านการสร้างสรรค์และนวัตกรรมเป็นแหล่งความคิดใหม่ ให้มโนทัศน์ (Concept) และพัฒนา เป็นการออกแบบ แก้ปัญหาปัจจุบัน และแนวทางในอนาคต

2.4 บทบาทการบริหารจัดการ

2.5 ฐานของค่านิยม (Value)

3. หน้าที่หลัก (Key Function) ต้องตั้งคำถามเช่นเดียวกับการหาบทบาทหลักคือ “เพื่อให้บรรลุบทบาทหลักคาดหวังว่าบุคลากรสามารถจะทำอะไรได้บ้าง”

4. หน่วยสมรรถนะ (Unit of Competence) คือคำบรรยายผลลัพธ์ที่บุคลากรคนเดียวหรือเป็นส่วนหนึ่งของทีมที่มีสมรรถนะและรับผิดชอบ เป็นการรวมหน่วยสมรรถนะย่อยต่างๆ ที่สัมพันธ์กันไว้ด้วยกัน เป็นขอบข่ายกว้างๆ ของงานในอาชีพที่ต้องปฏิบัติโดยใช้ความรู้ ทักษะ และเจตคติในการทำงาน เพื่อแสดงเป็นรายการของมาตรฐานสมรรถนะ

5. สมรรถนะย่อย (Element of Competence) เป็นโครงสร้างพื้นฐานของหน่วยสมรรถนะซึ่งบรรยายในรูปของผลลัพธ์หน้าที่โดยบุคลากรที่ทำงานในหน้าที่เฉพาะจะต้อง ปฏิบัติสมรรถนะย่อยจะบรรยายการกระทำหรือผลลัพธ์ที่สามารถแสดงให้เห็นและประเมินได้ สมรรถนะย่อยหลายๆ อันรวมกันเป็นหนึ่งหน่วยสมรรถนะ สมรรถนะย่อยประกอบด้วย 4 องค์ประกอบดังนี้

5.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria) เป็นคำบรรยายที่กำหนดสิ่งที่ต้องการประเมิน และระดับการปฏิบัติงานที่ต้องการ เป็นการกำหนดกิจกรรม ทักษะ ความรู้ ความเข้าใจ ซึ่งให้ร่องรอยหลักฐานของการปฏิบัติงานสำหรับสมรรถนะนั้นๆ และต้องสามารถวัดและประเมินผลได้

5.2 ขอบเขต (Range) เป็นตัวกำหนดบริบทของสมรรถนะให้มีความเชื่อมโยงระหว่างความรู้และความต้องการ ช่วยให้เห็นถึงขอบเขตของการประเมิน และช่วยในการปรับปรุงมาตรฐานให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของยุคสมัย

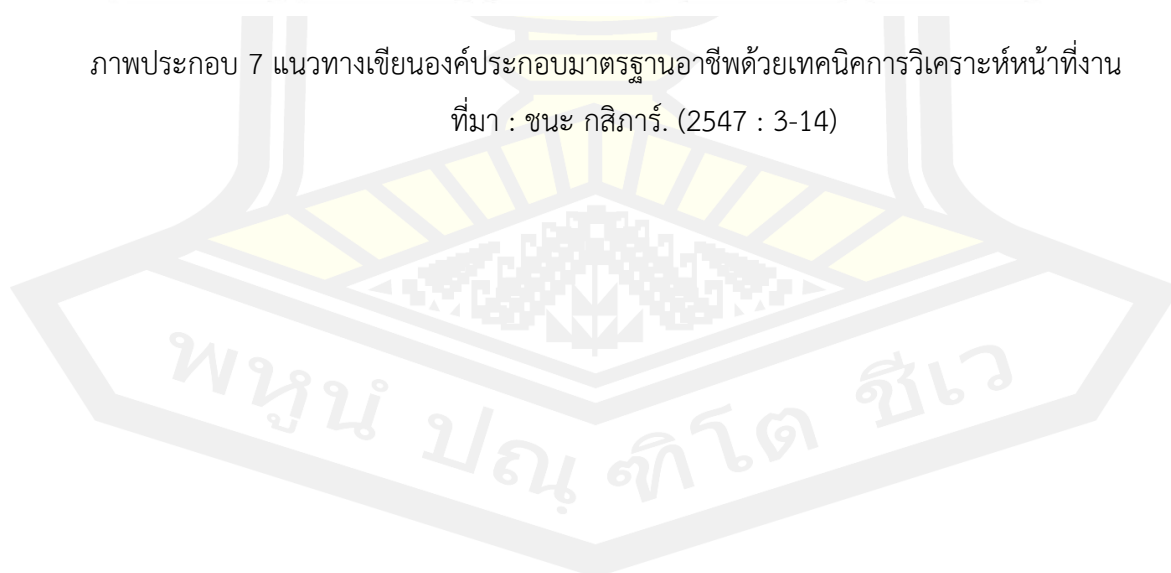
5.3 ความรู้ที่ประยุกต์ใช้ (Knowledge) คือความรู้ที่จำเป็นต้องใช้ในการปฏิบัติตามสมรรถนะนั้นๆ ให้สำเร็จ

5.4 ร่องรอยหลักฐาน (Evidence) คือสิ่งที่ใช้เป็นแนวทางในการประเมินหน่วยสมรรถนะ และยังช่วยแนะนำให้ครูฝึกและผู้ประเมินสามารถใช้เป็นแนวทางในการจัดการฝึก และประเมินสมรรถนะ ทั้งนี้ร่องรอยหลักฐานจะต้องสอดคล้องกับเกณฑ์การปฏิบัติงาน และ ขอบเขตด้วยการเขียนข้อความแสดงสมรรถนะในระดับต่างๆ ในแผนภาพหน้าทำงาน ข้อความที่เขียนจะต้องอยู่ในรูป กริยา + กรรม + เงื่อนไข (Verb + Object + Condition Format) โดยเริ่มตั้งแต่ว่า ข้อความของความมุ่งหมายหลัก (Key Purpose) ไปจนถึงสมรรถนะย่อย (Element) การเขียนข้อความใน ลักษณะนี้เป็นสิ่งสำคัญในการเขียนมาตรฐานอาชีพ เนื่องจากต้องสามารถใช้ในการสื่อสารความหมายระหว่างผู้เกี่ยวข้อง ข้อความของความมุ่งหมายหลักของภาคการฝึกอบรมและพัฒนา ระบุไว้ว่า “พัฒนาศักยภาพของมนุษย์เพื่อช่วยเหลือองค์กรและรายบุคคลให้บรรลุวัตถุประสงค์” ตัวอย่าง การเขียนข้อความของความมุ่งหมายหลักสามารถแสดงส่วนประกอบได้ดังนี้

ความมุ่งหมายหลัก (Key Purpose)	บทบาทหลัก (Key Role)	หน้าที่หลัก (Key Function)	หน่วยสมรรถนะ (Unit of Competency)	สมรรถนะย่อย (Element of Competency)	เกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria)
ขอขายโดยรวมของงานกว้างๆ ในระดับกลุ่มอาชีพ	ขอขายงานแต่ละด้านในกลุ่มอาชีพ	ขอขายความรับผิดชอบกลุ่มงานเฉพาะในกลุ่มอาชีพ	ขอขายของงานเฉพาะที่มีจุดเริ่มต้นและสิ้นสุด สามารถกระทำโดยสำเร็จในกลุ่มอาชีพ	องค์ประกอบของหน่วยสมรรถนะ	ขอบเขต (Range)
เขียนสรุปเพียง 1 ข้อความ	เขียนสรุป 3-6 บทบาท	มี 8-12 หน้า	มีประมาณ 50-200 งานเฉพาะ	ตั้งแต่ 2 งานย่อยขึ้นไป (ปกติมี 2-4)	ความรู้ที่ประยุกต์ใช้ (Knowledge)
					ร่องรอยหลักฐาน (Evidence)

ภาพประกอบ 7 แนวทางเขียนองค์ประกอบมาตรฐานอาชีพด้วยเทคนิคการวิเคราะห์หน้าทำงาน

ที่มา : ชนะ กสิภรณ์. (2547 : 3-14)



รูปแบบ กริยา + กรรม + เงื่อนไขของความมุ่งหมายหลัก “พัฒนาศักยภาพของมนุษย์ช่วยเหลือองค์กรและรายบุคคลให้บรรลุวัตถุประสงค์			
ภาค	กริยาหรือวลี	กรรมหรืออะไรที่ถูกกระทำ	เงื่อนไขหรือบริบท
การฝึกอบรมและพัฒนา	1.พัฒนา	1.ศักยภาพของมนุษย์ 2.รายบุคคล	1.ศักยภาพของมนุษย์ 2.รายบุคคล

ภาพประกอบ 8 รูปแบบของการเขียนความมุ่งหมายหลัก

ที่มา : ชนะ กสิการ์ (2547 : 3-14)

ลักษณะของมาตรฐานอาชีพมี 2 ลักษณะดังนี้

1. มาตรฐานด้านการปฏิบัติงานเป็นสิ่งใดก็ตามที่บุคคลสามารถทำได้ ไม่ใช่ความยากน้อยของความรู้หรือระยะเวลายาวนานของการเคยทำงาน
2. มาตรฐานด้านผลงานเป็นความเกี่ยวข้องกับผลลัพธ์ของการปฏิบัติงานมากกว่าปัจจัยป้อนที่ต้องการเพื่อทำให้บรรลุ หรือมาตรฐานด้านผลงาน คือ สิ่งใดก็ตามที่เกี่ยวกับคุณภาพของสิ่งที่ทำ ไม่ใช่ วิธีการทำ

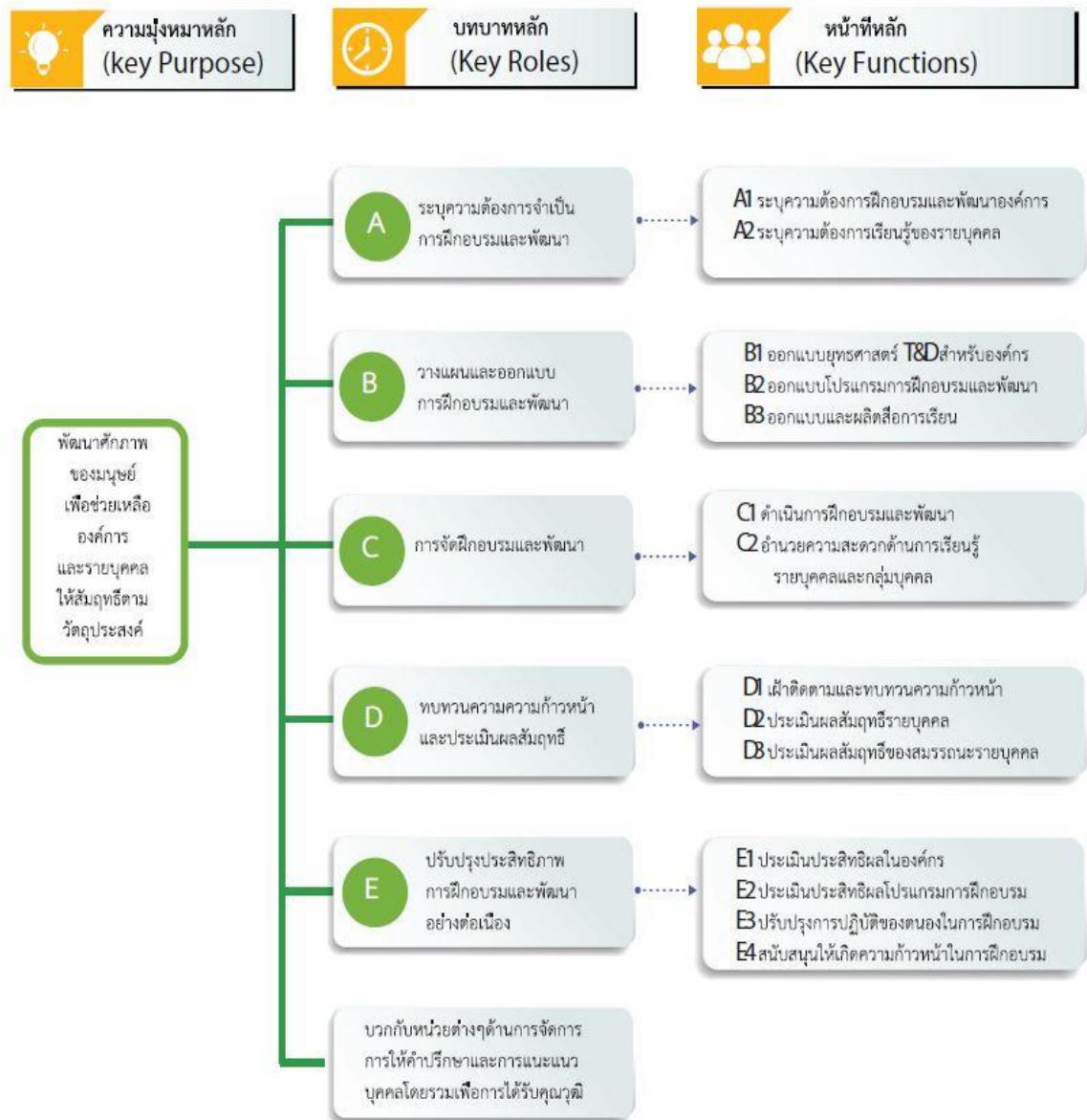
ลักษณะของข้อกำหนดในมาตรฐานอาชีพสามารถระบุโดยใช้ข้อความดังนี้

1. สิ่งใดๆ ควรทำได้
2. วิธีที่ใช้ประเมินตัดสิน
3. เมื่อไรและที่ไหนที่จะให้พิสูจน์หรือแสดงความสามารถ
4. ชนิดของหลักฐานที่ต้องการเพื่อให้มั่นใจว่าการปฏิบัติงานนั้นมีความคงเส้นคงวาและเป็นความสามารถที่ยั่งยืน

ประโยชน์ของมาตรฐานอาชีพมีดังนี้

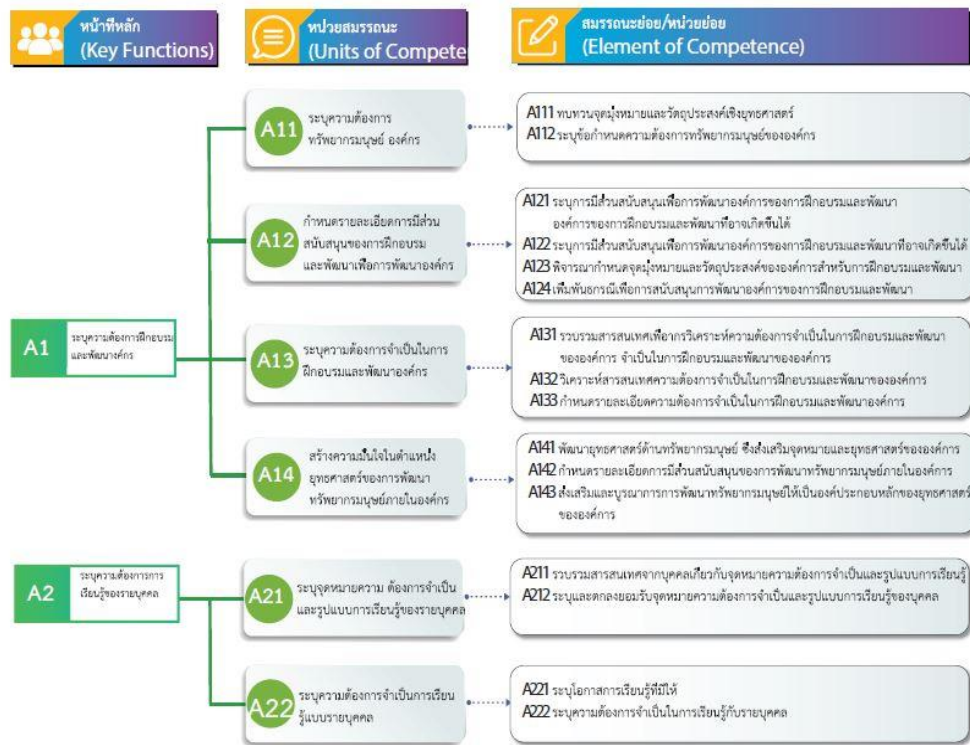
1. เป็นฐานสำหรับการพรรณานงานหรืออธิบายลักษณะงาน
2. กำหนดความต้องการการฝึกอบรม
3. พัฒนาโปรแกรมหรือแผนการฝึกอบรม
4. เป็นฐานสำหรับการประเมินและการให้รางวัล

5. เป็นการวัดหรือเป็นเกณฑ์เปรียบเทียบสมรรถนะสำหรับการพัฒนา แผนภาพหน้าที่งานของงานด้านการฝึกอบรมและพัฒนาบุคลากรของประเทศอังกฤษแสดงดังภาพประกอบ 9



ภาพประกอบ 9 ตัวอย่างแผนภาพหน้าที่งานด้านการฝึกอบรมและพัฒนาบุคลากรของประเทศอังกฤษ

ที่มา : วิชัย คุ่มมณี (2559)



ภาพประกอบ 10 ตัวอย่างแผนภาพหน้าที่งานด้านการฝึกอบรมของประเทศอังกฤษ
ที่มา : วิชัย คุ่มมณี (2559)

2.1.4 การกำหนดระดับคุณวุฒิวิชาชีพ

กรอบคุณวุฒิวิชาชีพ ถูกจัดทำขึ้นเพื่อเป็นเกณฑ์ในการกำหนดระดับคุณวุฒิวิชาชีพที่กำหนดโดยระดับสมรรถนะตามมาตรฐานอาชีพโดยกรอบคุณวุฒิวิชาชีพในแต่ละระดับจะอธิบายถึงกฎเกณฑ์ความรู้ ทักษะและคุณสมบัติที่พึงประสงค์ ขอบเขตความรับผิดชอบ ผลผลิตที่พึงจะได้จากการปฏิบัติงาน นวัตกรรม และระดับความยากง่ายของการทำงาน โดยเฉพาะนวัตกรรมในระดับต้นอาจจะยังไม่สามารถมีนวัตกรรมแต่กำหนดว่าสามารถปฏิบัติงานได้ตามเกณฑ์การปฏิบัติการ แต่ในระดับคุณวุฒิสูงๆ จะ สามารถสร้างนวัตกรรมใหม่หรือวิธีการในการทำงานหรือคิดค้นเทคโนโลยีใหม่ในอาชีพของตนเอง

เกณฑ์และคำอธิบายในกรอบคุณวุฒิวิชาชีพ ได้อธิบายถึงสมรรถนะ ขอบเขตความรับผิดชอบ ผลผลิตที่พึงจะได้จากการปฏิบัติงาน ระดับความยากง่ายของการทำงานและนวัตกรรมที่เป็นกลางไม่ได้เฉพาะเจาะจงอาชีพใดอาชีพหนึ่งเพื่อยกระดับคุณวุฒิวิชาชีพและการพัฒนากำลังคนของประเทศ ให้สามารถแข่งขันในประชาคมเศรษฐกิจอาเซียนและระดับสากลได้อย่างมีประสิทธิภาพ กรอบคุณวุฒิ วิชาชีพถูกใช้เป็นเครื่องมือหลักในการประเมินและรับรองสมรรถนะของบุคคลตาม

มาตรฐานอาชีพ ที่กำหนดเพื่อตอบสนองความต้องการทั้งของภาคธุรกิจและอุตสาหกรรม ตลอดจนเป็นกลไกการเชื่อมโยงเทียบเคียงกับระบบคุณวุฒิการศึกษาในระดับประเทศและสากลดังตาราง 3

ตาราง 3 สรุปกรอบคุณวุฒิวิชาชีพแห่งชาติ

ระดับ (Level)			คำอธิบายทั่วไป (Description)
ระดับ 1 National Qualification of Vocational Competence 1	Basic Skilled personnel/ worker	ผู้มีทักษะเบื้องต้น	มีทักษะในการปฏิบัติงาน ประจำขั้นพื้นฐานทั่วไป สามารถแก้ปัญหาพื้นฐานใน การปฏิบัติงานได้อย่างจำกัด โดยมีการควบคุมดูแลอย่าง ใกล้ชิด
ระดับ 2 National Qualification of Vocational Competence 2	Skilled personnel /worker	ผู้มีทักษะฝีมือ	มีทักษะฝีมือในการ ปฏิบัติงานที่ถูกกำหนดไว้ แล้ว สามารถแก้ปัญหา พื้นฐานที่พบเป็นประจำ โดยประยุกต์ใช้ทฤษฎี เครื่องมือและข้อมูลพื้นฐาน ภายใต้การควบคุมแนะแนว ของผู้บังคับบัญชา
ระดับ 3 National Diploma Qualification of Vocational Competence	Specialize Skilled personnel/worker	ผู้มีทักษะเฉพาะทาง	มีทักษะระดับฝีมือเฉพาะ ทางและเทคนิคในการ ปฏิบัติงานกระบวนการคิด และปฏิบัติที่หลากหลาย สามารถแก้ปัญหาทาง เทคนิคควบคู่กับการใช้คู่มือ และข้อมูลที่เกี่ยวข้องภายใต้ การแนะแนวของ ผู้บังคับบัญชา
ระดับ 4 National Advanced Diploma Qualification of Vocational	supervisors, foremen, superintendents academically qualified workers, junior management	ผู้ชำนาญการ ในอาชีพ	มีทักษะทางเทคนิคในการ ปฏิบัติงานมีทักษะทาง ความคิดและปฏิบัติที่ หลากหลายครอบคลุมการ ปฏิบัติงานหาข้อสรุปและ การตัดสินใจแก้ปัญหาที่ เกี่ยวข้องๆ

ตาราง 3 สรุปกรอบคุณวุฒิวิชาชีพแห่งชาติ (ต่อ)

ระดับ (Level)			คำอธิบายทั่วไป (Description)
ระดับ 5 National Qualification of Professional Competence	Professionally qualified, and idmanagement	ผู้เชี่ยวชาญในอาชีพ	ทักษะทางเทคนิคในการ ปฏิบัติงาน มีทักษะใน การปฏิบัติงานที่ซับซ้อน มี ส่วนร่วมในการวางแผน บริหารจัดการ และก าหนดนโยบายขององค์กร โดยใช้ทฤษฎีและเทคนิคใน การแก้ปัญหาอย่าง อิสระ สามารถพัฒนา นวัตกรรมเทคโนโลยีใหม่ๆ ได้ สามารถใช้ ภาษาต่างประเทศและ เทคโนโลยีในการ ปฏิบัติงานและสามารถ อบรมและฝึกฝนบุคคลอื่น ได้
ระดับ 6 National Qualification of Higher Professional Competence	Experienced Specialists and Senior management	ผู้เชี่ยวชาญพิเศษ ในอาชีพ	มีทักษะในการบริหาร จัดการ วิเคราะห์และ ประเมินเพื่อแก้ไขปัญหาที่ ซับซ้อนและที่ไม่สามารถ คาดการณ์ได้อย่างเป็นระบบ และมีประสิทธิภาพโดย สามารถนำองค์ความรู้และ ทักษะจากสาขาอาชีพอื่นๆ ที่มีความหลากหลายมา ประยุกต์ใช้ได้ สามารถ กำหนด นโยบายกลยุทธ์ของ องค์กรฯ

ตาราง 3 สรุปกรอบคุณวุฒิวิชาชีพแห่งชาติ (ต่อ)

ระดับ (Level)			คำอธิบายทั่วไป (Description)
ระดับ 7 National Qualification of Advanced Professional Competence	Top management, Novel & Original	ผู้ทรงคุณวุฒิ ในอาชีพ	มีทักษะที่เป็นเลิศในการ พัฒนาการบริหารจัดการ องค์กรระบบและนวัตกรรม การทำงานและบุคลากร อย่างต่อเนื่อง ตลอดจน สามารถสังเคราะห์และ ประเมินเพื่อแก้ไขวิกฤต ปัญหาขององค์กรกำหนด ทิศทางและอนาคตและ เปลี่ยนวัฒนธรรม

ที่มา : สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) (2554)

หมายเหตุ : คำที่ใช้อธิบายในกรอบคุณวุฒิวิชาชีพซึ่งเป็นคำอธิบายที่เป็นกลางมิได้อธิบายถึง
อาชีพใด อาชีพหนึ่งโดยเฉพาะเจาะจง



ตาราง 4 คุณวุฒิระดับ 1 (National Qualification of Vocational Competence 1)
(NQVC.1 Cert)

คำอธิบายทั่วไป (Description)	ระดับคุณวุฒินี้ถือเป็นบุคคลที่มีทักษะในการปฏิบัติงานประจำขั้นพื้นฐาน ทั่วไป สามารถแก้ปัญหาพื้นฐานในการปฏิบัติงานได้อย่างจำกัด โดยมีการ ควบคุมดูแล อย่างใกล้ชิด
ความรู้ (Knowledge)	มีความรู้พื้นฐานในการเขียน อ่าน พูด สื่อสาร การคำนวณ วัฒนธรรมและ เอกลักษณ์ของชาติ
ทักษะ (Skills)	มีทักษะขั้นพื้นฐานในการปฏิบัติงาน การสื่อสารและการทำงานประจำ มีทักษะ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศพื้นฐาน มีทักษะการคิด การสื่อสารอย่างสร้างสรรค์ มีทักษะเรื่องความปลอดภัย มีความสามารถในการแก้ปัญหาขั้นพื้นฐาน
คุณสมบัติ ที่พึงประสงค์ (Attitude)	สามารถสื่อสาร มีความรู้ความเข้าใจเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ข่าวสารในการ ดำเนิน ชีวิตประจำวัน มีการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง สามารถทำงาน ร่วมกับผู้อื่น เป็นผู้มีความซื่อสัตย์สุจริต มีความคิดเชิงบวก มุ่งมั่นในการทำงาน
ผลผลิต (Productivity)	สามารถปฏิบัติงานได้สำเร็จตามที่ได้รับมอบหมาย ถูกต้อง ตรงต่อเวลา
นวัตกรรม (Innovation)	มีสมรรถนะในการปฏิบัติงานภายใต้การกำกับดูแล สามารถใช้การพิจารณา ความสัมพันธ์ของงานที่ปฏิบัติในขั้นพื้นฐาน
การประยุกต์ใช้ (Application)	ปฏิบัติงานขั้นพื้นฐานที่กำหนดไว้เป็นอย่างดีแล้ว สามารถแก้ปัญหาพื้นฐานได้
ความรับผิดชอบ (Responsibility)	มีการควบคุมดูแลอย่างใกล้ชิดและมีอำนาจการตัดสินใจอย่างจำกัด

ที่มา : สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) (2554)

ตาราง 5 คุณวุฒิระดับ 2 (National Qualification of Vocational Competence 2)
(NQVC.2 Cert)

คำอธิบายทั่วไป (Description)	ระดับคุณวุฒินี้ถือเป็นบุคคลที่มีทักษะฝีมือในการปฏิบัติงานที่ถูกกำหนดไว้แล้ว สามารถแก้ปัญหาพื้นฐานที่พบเป็นประจำ โดยประยุกต์ใช้ทฤษฎี เครื่องมือและ ข้อมูลพื้นฐานภายใต้การควบคุมแนะแนวของผู้บังคับบัญชา
ความรู้ (Knowledge)	มีความรู้พื้นฐานในการเขียน อ่าน พุด สื่อสาร การคำนวณ วัฒนธรรมและ เอกลักษณ์ของชาติ
ทักษะ (Skills)	มีทักษะขั้นพื้นฐานในการปฏิบัติงาน การสื่อสาร และ การทำงานประจำมีทักษะ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศพื้นฐาน มีทักษะการคิด การสื่อสารอย่างสร้างสรรค์ มีทักษะเรื่องความปลอดภัย มีความสามารถในการแก้ปัญหาขั้นพื้นฐาน
คุณสมบัติ ที่พึงประสงค์ (Attitude)	สามารถสื่อสารมีความรู้ความเข้าใจเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ข่าวสารในการ ดำเนิน ชีวิตประจำวัน มีการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง สามารถทำงาน ร่วมกับผู้อื่น เป็นผู้มีความซื่อสัตย์สุจริตมีความคิดเชิงบวกมุ่งมั่นในการทำงาน
ผลิตผล (Productivity)	สามารถปฏิบัติงานได้สำเร็จตามที่ได้รับมอบหมาย ถูกต้องตรงต่อเวลา
นวัตกรรม (Innovation)	มีสมรรถนะในการปฏิบัติงานภายใต้การกำกับดูแลสามารถใช้การพิจารณา ความสัมพันธ์ของงานที่ปฏิบัติในขั้นพื้นฐาน
การประยุกต์ใช้ (Application)	ปฏิบัติงานขั้นพื้นฐานที่กำหนดไว้เป็นอย่างดีแล้วสามารถแก้ปัญหาพื้นฐานได้
ความรับผิดชอบ (Responsibility)	มีการควบคุมดูแลใกล้ชิดและมีอำนาจการตัดสินใจอย่างจำกัด
คำอธิบายทั่วไป (Description)	ระดับคุณวุฒินี้ถือเป็นบุคคลที่มีทักษะฝีมือในการปฏิบัติงานที่ถูกกำหนดไว้แล้ว สามารถแก้ปัญหาพื้นฐานที่พบเป็นประจำ โดยประยุกต์ใช้ทฤษฎี เครื่องมือและ ข้อมูลพื้นฐานภายใต้การควบคุมแนะแนวของผู้บังคับบัญชา

ที่มา : สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) (2554)

ตาราง 6 คุณวุฒิระดับ 3 (National Diploma Qualification of Vocational Competence)
(NQVC. Dip. Cert)

คำอธิบายทั่วไป (Description)	ระดับคุณวุฒินี้ถือเป็นบุคคลที่มีทักษะระดับฝีมือเฉพาะทางและเทคนิคในการปฏิบัติงานกระบวนการคิดและปฏิบัติที่หลากหลาย สามารถแก้ปัญหาทาง เทคนิค ควบคู่กับการใช้คู่มือและข้อมูลที่เกี่ยวข้องภายใต้การแนะนำของ ผู้บังคับบัญชา
ความรู้ (Knowledge)	มีความรู้ความเข้าใจในหลักการ วิธีการ ในสาขาวิชาชีพเฉพาะ มีความรู้ความเข้าใจ ในหลักการความปลอดภัยที่เกี่ยวข้อง มีความรู้ ความเข้าใจใน ภาษาต่างประเทศ หรือภาษาในประเทศอาเซียนที่ใช้ในการประกอบอาชีพ
ทักษะ (Skills)	มีทักษะระดับฝีมือเฉพาะทางและเทคนิคในการปฏิบัติงาน มีทักษะในการเชื่อมโยงความรู้ในการปฏิบัติงานที่รับผิดชอบ มีทักษะด้านความปลอดภัยการสื่อสารด้วยภาษาไทย ภาษาต่างประเทศ หรือภาษา ในประเทศ อาเซียน และมีทักษะพื้นฐานในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
คุณสมบัติ ที่พึงประสงค์ (Attitude)	มีส่วนร่วมในการประสานงานกลุ่มหมู่คณะ มีคุณธรรม จริยธรรม มีเจตคติที่ดีต่อ วิชาชีพ
ผลผลิต (Productivity)	สามารถใช้คู่มือและข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินการภายในขอบเขตของตนเอง ในการทำงาน
นวัตกรรม (Innovation)	สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ได้ง่าย ทำงานอย่างอิสระและรับผิดชอบในงาน ประจำของตนเองได้
การประยุกต์ใช้ (Application)	มีความคิดริเริ่มสิ่งใหม่ๆ และสามารถปฏิบัติได้อย่างมีหลักการ แก้ปัญหาที่พบเจอ บ่อยได้
ความรับผิดชอบ (Responsibility)	มีการแนะนำทั่วไป สามารถตัดสินใจและวางแผนเบื้องต้นได้
คำอธิบายทั่วไป (Description)	ระดับคุณวุฒินี้ถือเป็นบุคคลที่มีทักษะระดับฝีมือเฉพาะทางและเทคนิคในการปฏิบัติงานกระบวนการคิดและปฏิบัติที่หลากหลาย สามารถแก้ปัญหาทาง เทคนิค ควบคู่กับการใช้คู่มือและข้อมูลที่เกี่ยวข้องภายใต้การแนะนำของ ผู้บังคับบัญชา

ที่มา : สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) (2554)

ตาราง 7 คุณวุฒิระดับ 4 (National Advanced Diploma Qualification of Vocational Competence) (NQVC.A.dv. Dip. Cert)

คำอธิบายทั่วไป (Description)	ระดับคุณวุฒินี้ถือเป็นบุคคลที่มีทักษะทางความคิดและปฏิบัติที่หลากหลาย ครอบคลุมการปฏิบัติงาน หาข้อสรุปและการตัดสินใจแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับ งาน โดยใช้ทฤษฎีและเทคโนโลยีอย่างอิสระด้วยตนเอง
ความรู้ (Knowledge)	นำความรู้ความเข้าใจในวิชาการและวิชาชีพ ความปลอดภัย ความรู้ ภาษาอังกฤษต่างประเทศหรือภาษาในประเทศอาเซียนการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ความรู้ทางกฎหมายที่เกี่ยวข้องและการบริหารจัดการระดับต้นมาประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานได้อย่างเหมาะสม
ทักษะ (Skills)	มีทักษะทางเทคนิคในการปฏิบัติงานมีทักษะในการประยุกต์ใช้ความรู้ในการปฏิบัติงานที่รับผิดชอบ มีทักษะด้านความปลอดภัย ด้านการสื่อสารด้วยภาษาไทย ภาษาอังกฤษต่างประเทศ หรือภาษาในประเทศอาเซียน และมีทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
คุณสมบัติ ที่พึงประสงค์ (Attitude)	มีส่วนร่วมในการพัฒนา ริเริ่มสิ่งใหม่ๆ มีส่วนร่วมในการวางแผน ประสานงานและ ประเมินผล มีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณในวิชาชีพ
ผลผลิต (Productivity)	สามารถแก้ปัญหาเฉพาะด้านที่เกี่ยวข้องกับงาน โดยใช้ความรู้ทางทฤษฎีและ เทคนิค
นวัตกรรม (Innovation)	ปฏิบัติงานเป็นอิสระในขอบเขตของความรับผิดชอบของตนเองและมีการ แก้ปัญหาเฉพาะหน้า สามารถประเมินผลการทำงานของตนเองได้
การประยุกต์ใช้ (Application)	สามารถปฏิบัติงานที่หลากหลาย แก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้
ความรับผิดชอบ (Responsibility)	มีส่วนร่วมในการปฏิบัติงานโดยรวม สามารถตัดสินใจได้ด้วยตนเอง
คำอธิบายทั่วไป (Description)	ระดับคุณวุฒินี้ถือเป็นบุคคลที่มีทักษะทางความคิดและปฏิบัติที่หลากหลาย ครอบคลุมการปฏิบัติงาน หาข้อสรุปและการตัดสินใจแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับ งาน โดยใช้ทฤษฎีและเทคโนโลยีอย่างอิสระด้วยตนเอง

ที่มา : สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) (2554)

2.1.5 การประเมินสมรรถนะวิชาชีพ

2.1.5.1 ความหมายของการประเมินสมรรถนะวิชาชีพ การประเมินสมรรถนะวิชาชีพ (Competency Assessment) หมายถึง กระบวนการในการ ประเมิน ความรู้ ความสามารถ ทักษะ และพฤติกรรมการทำงานของบุคคล เปรียบเทียบกับระดับ สมรรถนะที่คาดหวังในอาชีพนั้นๆ ว่า ได้ตามที่คาดหวังหรือมีความแตกต่างกันมากน้อยเพียงใด ขจร ศักดิ์ (2552) กล่าวว่า การประเมินสมรรถนะควรมีลักษณะดังนี้

- 1) ประเมินอย่างเป็นระบบ
- 2) มีวัตถุประสงค์ในการประเมินอย่างชัดเจน
- 3) เป็นกระบวนการที่สามารถวัดได้
- 4) เครื่องมือมีความเที่ยงตรง (Validity) และความเชื่อมั่น (Reliability)

2.1.5.2 หลักการประเมินสมรรถนะวิชาชีพ ชีรพงษ์ (2549) กล่าวว่า การประเมินเป็นหัวใจของการรับรองความสำเร็จ คุณภาพของ การประเมินจึงเป็นสิ่งสำคัญ สำหรับการให้คำรับรองที่เชื่อถือได้ ความเชื่อถือได้ในการประเมินเกิด จากขั้นตอนและวิธีการปฏิบัติงานประเมินที่ทำตาม หลักการและข้อบังคับอย่างเคร่งครัด หลักการ ประเมินที่ดีควรยึดหลักการดังนี้

1) มีความเป็นธรรม และการประเมินต้องไม่ทำให้เกิดอุปสรรคหรือขัดผลประโยชน์แก่ผู้รับการประเมิน ความเป็นธรรมในการประเมินประกอบด้วย

1. อิทธิพลที่ก่อให้เกิดผลกระทบจะต้องถูกควบคุม
2. กระบวนการประเมินชัดเจน โปร่งใส ให้โอกาสเท่าเทียมกันแก่ ผู้รับการ

ประเมินทุกคน

3. ผู้รับการประเมินสามารถเข้าถึงกลไกในการร้องขอให้ทบทวนการ

ประเมินได้โดยสะดวก

2) มีความเที่ยงตรง การประเมินสอดคล้องกับสิ่งที่ต้องการวัด เช่น วัดความรู้ ความเข้าใจ เนื้อหา ทักษะ ข้อมูล พฤติกรรม เป็นต้น ขั้นตอนการประเมิน วิธีการประเมิน เครื่องมือที่ใช้ประเมิน และวัสดุที่ใช้ประเมินต้องสอดคล้องตรงกันกับสิ่งที่ต้องการประเมิน เพื่อผลสัมฤทธิ์ใน ความเที่ยงตรงของการประเมิน ผู้ประเมินควรมีหลักในการประเมินดังนี้

1. มีความชัดเจนในผลลัพธ์ที่จะต้องประเมิน
2. ใช้ประเภทของร่องรอยหลักฐานและข้อมูลที่เหมาะสมในการประเมิน
3. ใช้วิธีการประเมินที่เหมาะสมในการประเมิน
4. เลือกใช้เครื่องมือที่เหมาะสมในการประเมิน

ในการออกแบบวิธีการประเมิน ผู้ประเมินต้องพิจารณาสมรรถนะ (Specific Outcomes) เกณฑ์การประเมิน (Assessment Criteria) และขอบเขต (Range) เพื่อกำหนดหรือระบุประเภทและ ปริมาณของร่องรอยหลักฐานที่ต้องการจากผู้รับการประเมิน ในขณะที่ประเภทและปริมาณของ ร่องรอยหลักฐานจะเป็นสิ่งที่กำหนดถึงวิธีการและเครื่องมือที่เลือกใช้ในการประเมิน

3) มีความเชื่อมั่น ในการประเมินต้องมีความคงที่ ซึ่งหมายถึง การตัดสินผลที่ได้ผลเหมือนกันทุกครั้งที่มีการประเมิน ผลการประเมินจะต้องไม่เกิดจากอิทธิพลที่ทำให้บิดเบือน เช่น

1. การเอนเอียงของผู้ประเมินที่อาจมีผลเนื่องจากเพศ เชื้อชาติ ศาสนาความนิยมชมชอบ ความรังเกียจ ลักษณะการแสดงออกของผู้รับการประเมิน และอื่นๆ
2. ผู้ประเมินแต่ละคนแปลความหมายสมรรถนะหรือคุณวุฒิวินิจฉัยที่ประเมินแตกต่างกัน
3. ผู้ประเมินแต่ละคนประเมินมาตรฐานแตกต่างกัน
4. ความเครียดและความเหนื่อยล้าของผู้ประเมิน
5. ร่องรอยหลักฐานที่ใช้ประเมินไม่เพียงพอ
6. ผู้ประเมินใช้ประมาณการตัดสินจากการปฏิบัติงานเพียงเล็กน้อยของผู้รับการประเมิน

แนวทางปฏิบัติในการประเมินให้มีความเชื่อมั่น มีดังนี้

1. ผู้ประเมินควรได้รับการฝึกอบรม และมีสมรรถนะในการประเมิน
2. ผู้ประเมินต้องมีความชัดเจน คงเส้นคงวา และไม่คลุมเครือกับแนวทางการปฏิบัติงาน
3. ผู้ประเมินต้องยึดมั่นตามเกณฑ์การประเมิน และแนวทางการประเมินที่ระบุไว้ในหน่วยสมรรถนะของคุณวุฒิวินิจฉัย
4. ผู้ประเมินควรพบปะปรึกษาหารือกับผู้เกี่ยวข้องในการประเมิน
5. ในโอกาสที่เป็นไปได้ ควรใช้ผู้ประเมินมากกว่า 1 คน เข้ามามีส่วนเกี่ยวข้องในการประเมินผู้รับการประเมินแต่ละคน
6. ผู้ประเมินควรใช้แบบฟอร์มตรวจสอบรายการ หรือแบบฟอร์มอื่นๆ ประกอบการประเมินเพิ่มเติมจากเครื่องมือประเมินอื่นๆ
7. การตรวจสอบขั้นตอนการปฏิบัติงานควรกระทำในสถานปฏิบัติงานจริง
8. ขั้นตอนการรายงานผลเป็นระบบและชัดเจน ควรดำเนินการในสถานประกอบการ

4) มีความสามารถที่จะปฏิบัติได้ การประเมินต้องมีความมั่นใจว่าสามารถดำเนินการได้โดยการสนับสนุนในด้านงบประมาณ แหล่งสนับสนุน สิ่งอำนวยความสะดวก เครื่องมือ อุปกรณ์

และเวลา การประเมินต้องการการจัดการค่อนข้างละเอียดอ่อนในการใช้เครื่องมือและสิ่งอำนวยความสะดวก ตลอดจนการจัดค่าใช้จ่าย สิ่งเหล่านี้หากไม่ถูกต้องอาจทำให้การประเมินล้มเหลวได้

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า แนวคิดสมรรถนะตามมาตรฐานอาชีพ เป็นคุณลักษณะเชิงพฤติกรรมของบุคคลในการนำความรู้ ทักษะ และเจตคติ มีการบูรณาการความชำนาญไปใช้ ในการปฏิบัติงานในความรับผิดชอบให้บรรลุผลสำเร็จเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลและเป็นที่ยอมรับมาตรฐานอาชีพหรือมาตรฐานสมรรถนะเป็นข้อกำหนดของสมรรถนะในงานหลักหรือความสามารถในการปฏิบัติงานที่คาดหวังว่าบุคคลจะบรรลุสำหรับอาชีพนั้นๆ โดยผลลัพธ์หรือผลของการปฏิบัติงานต้องสามารถวัด ประเมิน และกำหนดให้เป็นมาตรฐานได้ มาตรฐานที่กำหนดขึ้นนี้จัดทำโดยกลุ่มอาชีพเฉพาะ ผู้ซึ่งเป็นเจ้าของอาชีพและหรือองค์กรทางวิชาชีพนั้นๆ ทั้งนี้สามารถใช้ในการกำหนดและประเมินเพื่อให้ได้คุณวุฒิวิชาชีพ ทั้งนี้สามารถใช้ในการ กำหนดและประเมิน เพื่อให้ได้คุณวุฒิวิชาชีพเป็นหัวใจของการรับรองความสำเร็จ คุณภาพของ การประเมินจึงเป็นสิ่งสำคัญ สำหรับการให้คำรับรองที่เชื่อถือได้ ความเชื่อถือได้ในการประเมินเกิด จากขั้นตอนและวิธีการปฏิบัติงานประเมินที่ทำตามหลักการและข้อบังคับอย่างเคร่งครัด และควรมีการประเมินอย่างเป็นระบบมีวัตถุประสงค์ในการประเมินอย่างชัดเจน เป็นกระบวนการที่สามารถวัดได้ เครื่องมือมีความเที่ยงตรง (Validity) มีความเชื่อมั่น (Reliability) และมีความเป็นธรรม

2.2 แนวคิดการพัฒนาารูปแบบการจัดการเรียนรู้

2.2.1 ความหมายของระบบการจัดการเรียนรู้

ถนอมพร (2541) กล่าวว่า ระบบการจัดการเรียนรู้ (Learning Management System) เป็นระบบที่ได้รวบรวมเครื่องมือหลายๆประเภทที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการเรียนการสอนออนไลน์เข้าไว้ด้วยกัน โดยมีจุดประสงค์เพื่อช่วยสนับสนุนผู้ใช้ 3 กลุ่ม ได้แก่ ผู้เรียน ผู้สอน และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค โดยส่วนใหญ่จะไม่จำกัดเฉพาะในการสร้าง แต่เป็นการช่วยผู้สอนสร้างเนื้อหากระบวนการวิชา แต่ยังคงครอบคลุมถึงการจัดการ (Manipulation) การปรับปรุง (Modification) การควบคุม (Control) การสำรองข้อมูล (Backup) การสนับสนุนข้อมูล (Support of Data) การบันทึกสถิติผู้เรียน (Student Records) และการตรวจคะแนนผู้เรียน (Graded Material) ซึ่งผู้ใช้สามารถเรียนโดยใช้ เครื่องมือต่างๆ เหล่านี้ผ่านเว็บ โดยใช้โปรแกรมอ่านเว็บ (Web Browsers) มาตรฐานทั่วไประบบนี้ จะทำหน้าที่ใน

การช่วยผู้สอนที่ไม่คุ้นเคยกับเทคโนโลยีใหม่แต่มีความสนใจที่จะสร้างเนื้อหา กระบวนวิชาเพื่อการนำเสนอออนไลน์ กล่าวคือ ผู้สอนไม่จำเป็นต้องรู้จักภาษา เช่น html หรือ Java โดยระบบนี้จะทำหน้าที่ช่วยลดเวลาของผู้สอนที่ต้องจัดเตรียมเนื้อหาเพื่อการนำเสนอโดยช่วยให้ การจัดเก็บเนื้อหา และป้อนข้อมูลผ่านทางเว็บเข้าสู่ระบบฐานข้อมูลเป็นไปได้ง่ายขึ้น โดยใน ส่วน นำเข้า และจัดเก็บเนื้อหา ข้อมูลนั้น ผู้สอนสามารถจัดเก็บประมวลรายวิชา เนื้อหาหลักสูตรประกาศ ต่าง ๆ งานที่มอบหมาย แบบฝึกหัด แบบทดสอบ รวมทั้งสามารถเรียกออกมาเพื่อแก้ไขภายหลังได้ อย่างสะดวก โดยที่เนื้อหา การสอนอาจอยู่ในรูปของเว็บเพจ ซึ่งเน้นข้อความ หรืออาจอยู่ในรูปของสื่อ มัลติมีเดียก็ได้ นอกจากนี้ ยังประกอบไปด้วยส่วนนำเข้า และจัดเก็บข้อมูลของผู้เรียน ซึ่งทำหน้าที่ ตั้งแต่ดูแลการให้ User ID และ Password การลงทะเบียนและการเข้าใช้ของผู้เรียน การจัดเก็บและ รายงานความก้าวหน้า เกี่ยวกับพฤติกรรม การเรียนของผู้เรียน (Student Process Tracking) โดย สามารถตรวจสอบ จำนวนผู้มาเข้าเรียน เก็บสถิติการเข้าใช้ เวลาเข้าและเวลาออก เก็บสถิติลำดับของ การเรียนหรือ บทเรียนที่ผู้เรียนเลือก คะแนนแบบฝึกหัดหรือกิจกรรมการเรียนต่าง ๆ คะแนน ผลการทดสอบในแต่ละ ส่วนและผลการทดสอบได้ ในบางระบบสามารถคำนวณเป็นเกรดของผู้เรียนได้เลยทันที สามารถ เลือกรูปแบบการรายงานผลการสอบ และการรักษาความปลอดภัยของการสอบ ให้ด้วย อย่างไรก็ตาม ระบบที่ได้รับการพัฒนาในต่างประเทศมักจะมีราคาค่อนข้างสูงและบางระบบยังพบว่ามีข้อจำกัดใน การปรับแต่งให้เหมาะสม (Customize) ให้เข้ากับผู้ใช้

วิภา (2555) กล่าวว่า ระบบการจัดการเรียนการสอน (Learning Management System) เป็นระบบจัดการการเรียนการสอนออนไลน์ซึ่งมีซอฟต์แวร์บริหารจัดการรายวิชาหรือเป็นระบบที่ รวบรวมเครื่องมือซึ่งออกแบบไว้เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้งาน 4 กลุ่ม คือผู้เรียน ผู้สอน เจ้าหน้าที่ทะเบียน และผู้ดูแลระบบ ซอฟต์แวร์นี้พัฒนาขึ้นเพื่อกิจกรรมในการเรียนการสอน การ ประเมินผลการทดสอบ การติดตามผลการเรียนและเว็บบอร์ดแสดงความคิดเห็นต่อรายวิชาและอื่น ๆ

พงศ์รินทร์ (2557) กล่าวว่า ระบบการจัดการเรียนการสอน (Learning Management System) เป็นระบบที่ใช้ในการจัดการการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งมีเครื่องมือที่ใช้ ในการสนับสนุนผู้ใช้ ซึ่งประกอบไปด้วย ผู้เรียน ผู้สอน และผู้ดูแลระบบโดยมีระบบการจัดการผู้ใช้ จัดการรายวิชาการทดสอบและประเมินผลรวมไปถึงระบบแจ้งเตือนต่าง ๆ

วิชญา (2558) กล่าวว่าระบบการจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายเป็นชุดโปรแกรมสำเร็จรูป สำหรับการบริหารจัดการระบบเนื้อหาความรู้ผ่านทางเครือข่ายเว็บไซต์ที่มีความสามารถในการจัด การเรียนการสอนเหมือนการจัดการเรียนการสอนในห้องเรียนปกติโดยเพิ่มความสามารถของการ จัดการเรียนรู้อีกขึ้นให้กระทำได้ตลอดเวลาในทุก ๆ สถานที่ และมีบรรยากาศของการเรียน การสอน รวมถึงการนิเทศการอบรมและระบบที่ใช้บริหารจัดการการเรียนรู้อันอำนวยความสะดวกในการจัดกลุ่ม เนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้ การสื่อสารโต้ตอบระหว่างผู้สอน (Instructor/Teacher) กับผู้เรียน

(Student) รวมทั้งการสร้างแบบทดสอบ การทดสอบและการประเมินผลบนเครือข่าย อินเทอร์เน็ต โดยโปรแกรมที่ใช้สร้างระบบ LMS ในปัจจุบันมีให้เลือกอยู่ 2 ลักษณะคือ

1. ซอฟต์แวร์ฟรี (Open Source LMS)
2. มีลิขสิทธิ์แบบ GPL เช่น Moodle, ATutor, Claroline, LearnSquare, VClass, Sakai, ILIAS เป็นต้น

จากข้อมูลข้างต้นผู้วิจัยได้ศึกษาและสามารถกล่าวได้ว่า ระบบการจัดการเรียนรู้เป็นการจัดการเรียนการสอนผ่านทางสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งนำเสนอเนื้อหาทางคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์เคลื่อนที่ในรูปแบบสื่อมัลติมีเดีย ได้แก่ ข้อความอิเล็กทรอนิกส์ ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว ภาพนิ่ง ภาพสามมิติ บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งเป็นการสร้างสิ่งแวดล้อมทางการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้นแต่การนำบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์มาใช้ในการเรียนการสอนจำเป็นต้องมีระบบการจัดการเรียนรู้ซึ่งเป็นองค์ประกอบที่สำคัญอย่างหนึ่งซึ่งทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางในการบริหารจัดการการเรียนรู้อันรวบรวมเครื่องมือที่ได้ออกแบบไว้เพื่อเอื้อให้ผู้ผู้ใช้ได้รับความสะดวกในการใช้งาน

ดังนั้นระบบการจัดการเรียนรู้จึงประกอบด้วยเครื่องมืออำนวยความสะดวกให้แก่ผู้สอน ผู้เรียน และ ผู้ดูแล ระบบ โดยผู้สอนสามารถนำเนื้อหาและสื่อการสอนใส่ในระบบการจัดการเรียนรู้ได้สะดวกมีการเก็บบันทึกข้อมูลกิจกรรมการเรียนของผู้เรียนไว้ในระบบเพื่อผู้สอนสามารถนำข้อมูลไปวิเคราะห์ ติดตามประเมินผลการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยรวมแล้วระบบการจัดการเรียนรู้ ทำหน้าที่ตั้งแต่ให้ผู้เรียนเข้าศึกษา โดยจัดเตรียมหลักสูตรบทเรียนทั้งหมดเอาไว้ พร้อมทั้งจะให้ผู้เรียน ได้เข้ามาเรียนรู้ เมื่อผู้เรียนได้เริ่มต้นบทเรียนแล้ว ระบบจะเริ่มทำงานโดยส่งบทเรียนตามคำขอของผู้เรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์จากนั้นระบบก็จะติดตามและบันทึกความก้าวหน้าทางการเรียน รวมทั้งสร้างรายงานกิจกรรมและผลการเรียนรู้ของผู้เรียนในทุกหน่วยการเรียนอย่างละเอียดจนกระทั่งจบหลักสูตร ซึ่งโดยทั่วไปแล้ว ระบบการจัดการเรียนรู้ควรมีความสามารถในด้านต่าง ๆ ดังนี้

1. ระบบควรมีความสามารถในการรองรับบทเรียนต่าง ๆ และมัลติมีเดียอื่น ๆ ได้อย่างสะดวกรวมทั้งสามารถนำเนื้อหาต่าง ๆ ที่อยู่ในเว็บเพจเข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของบทเรียนได้
2. โครงสร้างของบทเรียนควรแบ่งเป็นลำดับ ตั้งแต่หน่วยใหญ่ที่สุดคือหลักสูตร (Curriculum)จนกระทั่งหน่วยเล็กที่สุดที่เรียกว่า มอดูล (Module) โดยในแต่ละมอดูลควรมีเนื้อหาที่ครบถ้วน สมบูรณ์ และสามารถเรียนจบได้ในเวลาที่เหมาะสม ทำให้ผู้เรียนได้รับความสะดวกในการแบ่งเวลา เรียน
3. เนื่องจากความรู้ใหม่ ๆ ได้เกิดขึ้นอยู่ตลอดเวลา และข้อมูลความรู้เดิมก็ล้าสมัยไป ดังนั้นการปรับเปลี่ยนเพิ่มเติมเนื้อหาจึงควรทำได้อย่างสะดวกเช่นกันระบบการจัดการเรียนรู้จึงควรนำความได้เปรียบของการเรียนแบบออนไลน์ในเรื่องความยืดหยุ่นซึ่งเป็นจุดเด่นของระบบมาใช้ในการ

ปรับปรุงเปลี่ยนแปลงเนื้อหาของบทเรียนให้ทันสมัยและเหมาะสมกับผู้เรียนได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนได้เรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ อยู่ตลอดเวลา

4. ระบบการจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์ควรนำเอาข้อดีของการเรียนในชั้นเรียนมารวมอยู่ด้วยนั่นคือ การแลกเปลี่ยนข้อมูลความคิดเห็นต่าง ๆ ระหว่างผู้เรียนด้วยกัน และผู้เรียนกับผู้สอน ด้วยเครื่องมือในการติดต่อสื่อสารที่ทันสมัยซึ่งจะช่วยอำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและส่งข้อมูลถึงกันได้อย่างสะดวก

5. การลงทะเบียนเข้าเรียนในหลักสูตรหรือบทเรียนต่าง ๆ ควรทำได้ง่ายทั้งแบบออนไลน์ผ่านระบบ หรือแจ้งความประสงค์มายังผู้ดูแลระบบ เพื่อนำข้อมูลส่วนตัวของผู้เรียนเข้าสู่ระบบฐานข้อมูลได้อย่างถูกต้อง

6. การทดสอบต่าง ๆ ควรทำได้หลายรูปแบบทั้งการสอบเฉพาะรายบุคคล การสอบ เป็นกลุ่ม ซึ่งสามารถเลือกคำถามและคำตอบในแต่ละชุดข้อสอบไม่ให้ซ้ำกันได้ เพื่อป้องกันการทุจริตในการสอบ

7. ระบบควรมีความสามารถในการเก็บรวบรวมข้อมูลสถิติของบทเรียนทั้งหมดเอาไว้เพื่อที่จะสามารถวิเคราะห์ได้ว่าบทเรียนใดที่ผู้เรียนให้ความสนใจมากที่สุดและบทเรียนใดที่ไม่ตรงกับความต้องการของผู้เรียนทำให้เจ้าของเนื้อหาบทเรียนนั้นๆ ได้พิจารณาว่าควรปรับปรุงเปลี่ยนแปลงเนื้อหานั้นให้อยู่ในลักษณะใด

8. ระบบควรมีความสามารถในการติดตาม ตรวจสอบการเรียนของผู้เรียนทุกคนได้อย่างใกล้ชิดเพื่อให้ผู้ที่ทำหน้าที่ให้คำปรึกษาและคำแนะนำแก่ผู้เรียนนั้น สามารถทำงานได้อย่างถูกต้อง ให้คำแนะนำที่เหมาะสมและสอดคล้องกับสิ่งที่ผู้เรียนมีความถนัดและทำได้เป็นอย่างดี

2.2.2 องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้

2.2.2.1 ระบบจัดการหลักสูตร (Course Management) กลุ่มผู้ใช้งานแบ่งเป็น 3 ระดับได้แก่ ผู้เรียน ผู้สอนหรือผู้ช่วยสอน และผู้บริหารระบบ โดยสามารถเข้าสู่ระบบจากที่ไหนเวลาใดก็ได้ โดยผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตระบบสามารถรองรับจำนวนผู้ใช้และจำนวนบทเรียนได้ไม่จำกัด โดยขึ้นอยู่กับเครื่องและอุปกรณ์ที่ใช้และระบบสามารถรองรับการใช้งานภาษาไทยอย่างเต็มรูปแบบ

2.2.2.2 ระบบการสร้างบทเรียน (Content Management) ระบบประกอบด้วยเครื่องมือในการช่วยสร้าง Content ระบบสามารถใช้งานได้ดีทั้งกับบทเรียนในรูปแบบ Text-Based และบทเรียน ในรูปแบบ Streaming Media

2.2.2.3 ระบบการทดสอบและประเมินผล (Test and Evaluation System)

มีระบบคลังข้อสอบโดยเป็นระบบการสุ่มข้อสอบสามารถจับเวลาการทำข้อสอบและการตรวจข้อสอบอัตโนมัติ พร้อมเฉลยรายงานสถิติคะแนนและสถิติการเข้าเรียนของนักเรียน

2.2.2.4 ระบบส่งเสริมการเรียนรู้ (Course Tools) ประกอบด้วยเครื่องมือต่าง ๆ ที่ใช้สื่อสารระหว่างผู้เรียน-ผู้สอน และผู้เรียน-ผู้เรียน ได้แก่ เว็บบอร์ดและแชทรูม โดยสามารถเก็บประวัติการเข้าถึงข้อมูลเหล่านี้ได้

2.2.2.5 ระบบจัดการข้อมูล (Data Management System) ประกอบด้วยระบบจัดการเพิ่มข้อมูลและโพลเดอร์ผู้สอนมีเนื้อที่เก็บข้อมูลบทเรียนเป็นของตนเองโดยได้เนื้อที่ตามที่ผู้ดูแลระบบ กำหนดให้

2.2.3 มาตรฐานของระบบการจัดการเรียนรู้

2.2.3.1 มีส่วนสำหรับผู้ดูแลระบบในการจัดการเนื้อหา เช่น การเพิ่มข้อมูลการแก้ไขการลบหรือการซ่อนข้อมูลในแต่ละมอดูลการทำงาน

2.2.3.2 มีส่วนของรูปแบบการแสดงผล (Themes) เพื่อที่จะสามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามต้องการ

2.2.3.3 มีส่วนของการจัดการเกี่ยวกับมอดูล คือ การเปิด-ปิดและการย้ายตำแหน่งมอดูล

2.2.3.4 มีส่วนของการจัดการผู้เรียนและระบบลงทะเบียน

2.2.3.5 มีมอดูลพื้นฐานดังนี้ การจัดการเนื้อหา การจัดการเว็บไซต์ กระดานสนทนาแบบสำรวจความคิดเห็น ถาม-ตอบ ภาพกิจกรรมดาวน์โหลด แหล่งอ้างอิงป้ายนิเทศ แผนที่เว็บไซต์ และค้นหาข้อมูล

2.2.3.6 ต้องส่งเนื้อหาการเรียนการสอนทั้งหมดหรือบางส่วนเข้าหรือออกจากระบบการจัดการเรียนรู้นั้นไปยังระบบการจัดการเรียนรู้อื่น ๆ ที่อยู่ในมาตรฐานเดียวกันได้อย่างสมบูรณ์

2.2.3.7 มีระบบการจัดการสอบ การบันทึกคะแนน และการบันทึกการเข้าใช้งานในรายเนื้อหา มีระบบสำรองและเรียกคืนเนื้อหาการเรียนการสอนรวมทั้งระบบจัดเก็บชุดเนื้อหาที่มีมาตรฐาน

2.2.4 การพัฒนาระบบการจัดการเรียนรู้

การพัฒนาระบบสำหรับการประมวลผลสารสนเทศทางคอมพิวเตอร์จะต้องทราบกระบวนการที่ต้องใช้ในการพัฒนา ซึ่งเป็นทฤษฎีวงจรชีวิตการพัฒนากระบวนการ (Systems Development Life

Cycle : SDLC) และเครื่องมือที่จะนำมาใช้สร้างโมเดล (Modeling Tools) โดยมีนักวิชาการทั้งใน และ ต่างประเทศได้เขียนตำราไว้มาก ซึ่งล้วนใช้วงจรพัฒนาระบบเหมือนกัน จะแตกต่างกันในส่วน ของ รายละเอียดบ้างตามบริบท และวัตถุประสงค์ของระบบงานที่พัฒนา (วาสนา, 2557)

ดังนั้นการพัฒนาระบบใด ๆ ขึ้นมานั้น มักจะมีจุดประสงค์เพื่อต้องการให้สามารถแก้ไขปัญหา ให้กับองค์กรและช่วยให้การทำงานตามกระบวนการบรรลุวัตถุประสงค์ได้เป็นสำคัญ ระบบจะทำงาน ได้ดีย่อมขึ้นอยู่กับการวิเคราะห์และออกแบบว่า มีขั้นตอนในการจัดการสารสนเทศอย่างไร ดังนั้น การ พัฒนาระบบการจัดการเรียนรู้จึงจะต้องมีการวางแผน วิเคราะห์กระบวนการทำงานและ ดำเนินการ พัฒนาระบบตามวงจรการพัฒนาระบบที่เรียกว่า System Development Life Cycle หรือเรียกว่า SDLC (โอภาส, 2551)

2.2.4.1 ขั้นตอนการพัฒนาระบบการจัดการเรียนรู้

1) การวางแผนโครงการ (Project Planning Phase) การวางแผนโครงการจัดเป็น กระบวนการพื้นฐานบนความเข้าใจว่าทำไม (Why) ต้องสร้างระบบใหม่ จุดกำเนิด ของระบบงานมัก เกิดจากผู้ใช้ระบบเพราะเป็นผู้ที่ใช้และปฏิบัติงานกับระบบโดยตรง นักวิเคราะห์ ระบบจะต้อง ทำการศึกษาถึงขอบเขตปัญหาที่ผู้ใช้ระบบกำลังประสบปัญหาอยู่ เพื่อหาแนวทางในการ แก้ไขปัญหา ศึกษาถึงความเป็นไปได้ว่าระบบใหม่ที่จะพัฒนาขึ้นมีความคุ้มค่าต่อการลงทุนหรือไม่ หากนักวิเคราะห์ ระบบไม่สามารถเข้าใจถึงปัญหาอันแท้จริงที่เกิดขึ้น ระบบที่พัฒนาขึ้นมาก็ไม่สามารถ แก้ไขปัญหาหรือ ตอบสนองความต้องการแก่ผู้ใช้งานได้จริง ซึ่งย่อมก่อให้เกิดความสูญเสียทั้งด้าน การลงทุน ระยะเวลา และโอกาส ระยะเวลาของการวางแผนโครงการ

2) การวิเคราะห์ (Analysis Phase) การวิเคราะห์จะต้องตอบคำถามว่า ใคร (Who) เป็นผู้ใช้ระบบ และมีอะไรบ้าง (What) ที่ระบบต้องทำ นักวิเคราะห์ระบบจะต้อง ดำเนินการใน ขั้นตอนของการวิเคราะห์ระบบปัจจุบัน (Current System) เพื่อนำมาพัฒนา แนวความคิดสำหรับ ระบบใหม่ (New System) นักวิเคราะห์ระบบจะต้องศึกษาและทำความเข้าใจ ในความต้องการต่าง ๆ ที่ได้รวบรวมมา (Requirements Gathering) โดยข้อมูลความต้องการเหล่านี้ จะถูกนำมาวิเคราะห์ เพื่อประเมินว่าควรมีอะไรบ้างที่ระบบใหม่ต้องดำเนินการ การกำหนด รายละเอียดเกี่ยวกับความ ต้องการของผู้ใช้ (User Requirements) สำหรับระบบงานที่ซับซ้อนสูง จะมีมากขึ้น ดังนั้นหาก นักวิเคราะห์ขาดความเอาใจใส่ในการรวบรวมความต้องการของผู้ใช้งาน หรือ ประเมินความต้องการ ของผู้ใช้ระบบไม่ตรงวัตถุประสงค์ ระบบงานที่ได้ก็จะไม่ตรงตามความต้องการ ของผู้ใช้งานอย่าง แท้จริง ทำให้ต้องมีการปรับแก้ หรือเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ นักวิเคราะห์ระบบ สามารถรวบรวมความ ต้องการได้จากการสังเกตการทำงานของผู้ใช้ระบบการใช้เทคนิคการสัมภาษณ์หรือแบบสอบถามการ อ่านเอกสารเกี่ยวกับการปฏิบัติงานของระบบ ดังนั้นการรวบรวมความต้องการ ออกมาเป็นข้อกำหนด (Requirements Specification) นับได้ว่าเป็นกิจกรรมที่สำคัญเป็นอย่างยิ่ง

3) การออกแบบ (Design Phase) ช่วงการออกแบบเป็นการพิจารณาว่าระบบจะดำเนินการไปได้อย่างไร (How) ซึ่งต้องกำหนดเป็นยุทธวิธีในการพัฒนาระบบใหม่ว่า จะพัฒนาระบบขึ้นเอง ซื้อมาสำเร็จรูป หรือว่าจ้างบริษัทพัฒนาระบบให้ เป็นต้น ในขั้นตอน การออกแบบจะเกี่ยวข้องกับการออกแบบสถาปัตยกรรม (Architecture Design) ที่เกี่ยวข้องกับ อุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และเครือข่าย การออกแบบรายงาน (Output Design) การออกแบบ จอเพื่อปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ (User Interface) การออกแบบผังงานระบบ (System Flowchart) รวมทั้ง รายละเอียดโปรแกรม (Specific Programs) ฐานข้อมูล (Databases) และไฟล์ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ระยะเวลาการออกแบบจะนำผลลัพธ์ของแบบจำลองทางลอจิคัล (Logical Model) ที่ได้จากระยะ วิเคราะห์มาพัฒนาเป็นแบบจำลองทางฟิสิกัล (Physical Model) ระยะเวลาการออกแบบประกอบด้วยกิจกรรมต่าง ๆ ดังนี้ พิจารณาแนวทางในการพัฒนาระบบ ออกแบบสถาปัตยกรรม (Architecture Design) ออกแบบฐานข้อมูล (Database Design) ออกแบบเอาต์พุต (Output Design) ออกแบบ อินพุต (Input Design) ออกแบบยูสเซอร์อินเตอร์เฟซ (User Interface Design) จัดทำต้นแบบ (Prototype) ออกแบบโปรแกรม (Structure Chart)

4) การนำไปใช้ (Implementation Phase) ก่อนที่จะนำระบบที่พัฒนาไปใช้งาน ต้องสร้างความน่าเชื่อถือให้กับระบบ ด้วยการทำให้ระบบสามารถทำงานได้ดี และต้องมั่นใจ ว่าผู้ใช้ระบบต้องได้รับการฝึกอบรม ระยะนี้ประกอบด้วยกิจกรรมต่าง ๆ ดังนี้ สร้างระบบขึ้นมาด้วย การเขียนโปรแกรม และตรวจสอบความถูกต้องเพื่อควบคุมให้ระบบที่ถูกออกแบบและพัฒนานั้น ถูกต้องตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน เงื่อนไข ข้อกำหนดของผู้ใช้งาน ซึ่งจะเริ่มต้นทำตั้งแต่ก่อน เริ่มพัฒนาระบบ (Verification) และตรวจสอบหลังจากระบบได้ถูกพัฒนาขึ้นแล้ว (Validation) และดำเนินการทดสอบระบบ แปลงข้อมูล (Convert Data) ติดตั้งระบบ (System Installation) จัดทำคู่มือเอกสาร ฝึกอบรมผู้ใช้งาน และประเมินผลระบบใหม่ การสร้างระบบสามารถทำได้โดยใช้วิธีเขียนโปรแกรมด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ เช่น PHP, JAVA, Visual Basic เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีเทคนิคอื่น ๆ เช่น การใช้เครื่องมือในการพัฒนาแอปพลิเคชัน (Application Development Environments : ADE Tools) ลดการทำงานของโปรแกรมเมอร์ เพียงแต่ต้องเรียนรู้และประยุกต์ใช้เครื่องมือเหล่านั้น ก็สามารถพัฒนาระบบงานได้ง่าย สะดวก ในระยะเวลาอันสั้น

2.2.5 การทดสอบและการวัดผลการเรียนรู้ออนไลน์

โดยทั่วไปแล้วไม่ว่าจะเป็นการเรียนในระดับใดหรือเรียนด้วยวิธีการใดก็ตามย่อมต้องมีการสอบและการวัดผลการเรียนเป็นส่วนหนึ่งอยู่เสมอ ดังนั้นการทดสอบและการวัดผลการเรียนจึงเป็นส่วนประกอบสำคัญที่จะทำให้การจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์เป็นการเรียนที่สมบูรณ์กล่าวคือในบาง

วิชาจำเป็นต้องวัดระดับความรู้ก่อนสมัครเข้าเรียนเพื่อให้ผู้เรียนได้เลือกเรียนในบทเรียน และหลักสูตรที่เหมาะสมกับตนเองมากที่สุด ซึ่งจะทำให้การเรียนที่จะเกิดขึ้นเป็นการเรียนที่มีประสิทธิภาพ สูงสุดเมื่อเข้าสู่บทเรียน ในแต่ละหลักสูตรจะมีการสอบย่อยท้ายบทและการสอบใหญ่ ก่อนที่จะจบ หลักสูตร ระบบการจัดการเรียนรู้จะเรียกข้อสอบที่ใช้มาจากระบบคลังข้อสอบ (Test Bank System) ซึ่งระบบการทดสอบออนไลน์ (Online Testing) ระบบการจัดการเรียนรู้ควรเตรียม เครื่องมือในการสร้างแบบทดสอบไว้ โดยอนุญาตให้ผู้ใช้สามารถเลือกได้ว่าจะจัดให้อยู่ในช่วง การสอน (Session)ใดเมื่อผู้เรียนเข้ามาในช่วงการสอนนั้นจะสามารถเจอแบบทดสอบได้เลยในการ สร้างสามารถกำหนดคะแนนได้ว่าสร้างกี่ข้อให้คะแนนหรือไม่ให้คะแนนกำหนดคะแนนเต็มและ คะแนนในแต่ละข้อเท่าไรจะเลือกแบบทดสอบลักษณะใด เช่น ลักษณะ Multiple Choice ลักษณะ ถูกผิด ลักษณะ Checklist เป็นต้น และควรให้ผู้ใช้แก้ไขหรือเพิ่มเติมได้ในภายหลัง (ถนอมพร, 2541) โดย แบบทดสอบควรมีลักษณะดังนี้

2.2.5.1 สามารถกำหนดสิทธิการใช้งานระบบให้ทำได้หลายระดับ

2.2.5.2 สามารถนำสื่อมัลติมีเดียมาใช้ประกอบในการสร้างข้อสอบ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถ ใช้งานและโต้ตอบในรูปแบบต่าง ๆ ผ่านทางหน้าจอได้

2.2.5.3 สามารถทำการสอบออนไลน์ผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์ได้ เพื่ออำนวยความสะดวก ในการประเมินผล และให้บริการได้อย่างครบวงจร

2.2.5.4 สามารถรักษาความปลอดภัยในด้านการรับและส่งแบบทดสอบได้

2.2.5.5 ผู้สอนสามารถเป็นผู้กำหนดรูปแบบรายงานผลการสอบได้ด้วยตนเอง

2.2.5.6 สามารถนำค่าทางสถิติมาวิเคราะห์ผลการสอบของผู้เรียนได้

2.2.5.7 สามารถทำการวิเคราะห์ตัวแบบทดสอบได้

2.3 ทฤษฎีรูปแบบการเรียนรู้

2.3.1 ความหมายของการเรียนรู้

การเรียนรู้มีอยู่ในธรรมชาติของมนุษย์ทุกคนแต่การเอาวิธีการที่เหมาะสมมาใช้กับผู้เรียน จะช่วยพัฒนาให้เกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น1ทฤษฎีการเรียนรู้เป็นสิ่งสำคัญและ จำเป็นอย่างยิ่งที่จัดกิจกรรมต่าง ๆ ให้กับผู้เรียน

การเรียนรู้ เป็นกระบวนการที่สำคัญของชีวิต มีความซับซ้อนและมีอยู่ในธรรมชาติของมนุษย์ ทุกคน1นักจิตวิทยาและนักการศึกษาหลายท่านได้ทำการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับคุณลักษณะและ ธรรมชาติของการเรียนรู้ และได้ให้ความหมายของการเรียนรู้ที่แตกต่างกันออกไป ดังนี้

พิมพ์พันธ์ และพะเยาว์ (2548) ได้กล่าวว่า การเรียนรู้ หมายถึง การมีความรู้ความสามารถ ทักษะและความประพฤติชอบของผู้เรียน1ซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมผู้เรียนโดยใช้ กระบวนการเรียนรู้ที่มีครูเป็นผู้จัดประสบการณ์เรียนรู้ให้

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2545) กล่าวว่า การเรียนรู้ หมายถึง การปรับเปลี่ยนทัศนคติ แนวคิด และพฤติกรรม อันเนื่องมาจากการได้รับประสบการณ์ ซึ่งควร ปรับเปลี่ยนไปในทางที่ดีขึ้น

Clark (2005) ให้ความหมายของการเรียนรู้ไว้ว่า การเรียนรู้ คือ กระบวนการเพิ่มพูนและ ปรับแต่งศักยภาพของพฤติกรรมที่ค่อนข้างถาวร ซึ่งสามารถวัดได้ อันเป็นผลมาจากการได้รับ การฝึกฝน การได้รับความรู้ การฝึกทักษะ และการมีประสบการณ์มาก่อน สุธิดา (2553) ได้กล่าวไว้ว่า การเรียนรู้ หมายถึง เมื่อเกิดการเรียนรู้แต่ละครั้งจะต้องมี การเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้น 3 ประการ จึงจะ ถือว่าเป็นการเรียนรู้ที่สมบูรณ์ การเปลี่ยนแปลงทั้ง 3 ประการ มีดังนี้ 1)การเปลี่ยนแปลงทางด้าน ความรู้ ความคิดความเข้าใจ หมายถึงการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในสมอง เช่น การเรียนรู้รูปภาพ หรือการเรียนรู้เนื้อหาสาระใหม่ที่จะ ทำให้เกิดความเข้าใจสิ่งแวดล้อมใหม่ได้มากขึ้น 2) การเปลี่ยนแปลงทางด้านอารมณ์หรือ ความรู้สึก หมายถึง การเปลี่ยนแปลงทางด้านจิตใจ เช่น ความเชื่อ ความสนใจ เจตคติ ค่านิยม และ 3) การเปลี่ยนแปลงทางการเคลื่อนไหวของร่างกาย เพื่อให้เกิดความชำนาญ หรือทักษะ เช่น การว่ายน้ำ การวิ่ง การขับรถ ฯลฯ

นอกจากนี้ ทิศนา (2550) ยังได้กล่าวว่าการเรียนรู้ หมายถึงการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมซึ่งเป็นผลจากประสบการณ์ต่าง ๆ ที่บุคคลได้รับจากที่กล่าวมาสรุปได้ว่าการเรียนรู้หมายถึงการเปลี่ยนแปลง และปรับปรุงพฤติกรรมเพื่อตอบสนองต่อสถานการณ์ที่ได้รับนักจิตวิทยาส่วนใหญ่ ยอมรับว่าการเรียนรู้จะต้องมีพื้นฐานอยู่ที่การเปลี่ยนแปลงบางสิ่งบางอย่างในตัวผู้เรียนการเรียนรู้ เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลง เกี่ยวข้องกับการรับเอานิสัยต่างๆ ความรู้ และเจตคติ ซึ่งมีผลทำให้ มนุษย์มีการปรับตัวทั้งทางส่วนตัว และทางสังคม

จากที่กล่าวมาสามารถสรุปความหมายของการเรียนรู้ได้ว่า การเรียนรู้1เป็นกระบวนการที่ทำให้บุคคลเปลี่ยนแปลงความคิดและพฤติกรรมไปอันเนื่องมาจากประสบการณ์ที่ได้รับผ่านระบบประสาทสัมผัส1ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้โดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้ซึ่งผลจากการเรียนรู้ของผู้เรียนจะเกิดการปรับเปลี่ยนไปในทิศทางที่ดีขึ้น

2.3.2 รูปแบบการเรียนรู้ (Learning Style)

การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่า ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้

และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุดกระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มเต็มศักยภาพ ดังนั้น ผู้สอนควรรู้จักผู้เรียนเป็นรายบุคคล เพื่อจะได้ ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม องค์ประกอบหนึ่งซึ่งช่วยให้ผู้สอนส่งเสริมกระบวนการ เรียนรู้ของผู้เรียนได้1คือ1การรับรู้รูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียนเพื่อนำไปใช้ออกแบบ จัดการเรียนรู้สำหรับการพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุศักยภาพสูงสุด ความหมายของรูปแบบการเรียนรู้ มีผู้ให้ความหมายไว้ต่าง ๆ ดังนี้

Kolb (1984) กล่าวว่า รูปแบบการเรียนรู้1เป็นวิธีการหรือช่องทางที่บุคคลรับรู้แล้วจัดกระบวนการสิ่งที่ได้รับรู้นั้น ซึ่งเป็นผลมาจากลักษณะนิสัยทางพันธุกรรมประสบการณ์เดิมและสิ่งแวดล้อมในปัจจุบัน สิ่งเหล่านี้ทำให้เกิดความแตกต่างระหว่างบุคคล

ดวงกมล (2546) ได้สรุปความหมายไว้ 3 ลักษณะ ดังนี้ 1) รูปแบบการเรียนรู้ หมายถึงวิธีการเรียนรู้ หรือยุทธวิธีการเรียนรู้ของผู้เรียน 2) รูปแบบการเรียนรู้ หมายถึง ลักษณะการรับ และคงไว้ซึ่งสิ่งที่เรียน 3) รูปแบบการเรียนรู้ หมายถึง การมีปฏิสัมพันธ์และตอบสนองต่อ สภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้

สำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย (2551) กล่าวว่ารูปแบบการเรียนรู้เป็นวิธีการคิดและเรียนรู้ซึ่งมีลักษณะเฉพาะของแต่ละบุคคลโดยบูรณาการลักษณะทางกายภาพ อารมณ์และความรู้สึกนึกคิด ปรากฏให้เห็นว่าคนแต่ละคนเรียนรู้ได้ดีที่สุด อย่างไร และรูปแบบการเรียนรู้เป็นพฤติกรรมที่สามารถปรับเปลี่ยนได้

จากความหมายดังกล่าวข้างต้นพอสรุปได้ว่า รูปแบบการเรียนรู้ คือ ลักษณะทางกายภาพ ความคิดและความรู้สึกซึ่งมีลักษณะเฉพาะของแต่ละบุคคลที่ใช้ในการรับรู้ตอบสนองและมีปฏิสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมทางการเรียน ซึ่งเป็นพฤติกรรมที่สามารถปรับเปลี่ยนได้

2.3.3 รูปแบบการเรียนรู้ตามประสบการณ์ของเดวิด โคลบ

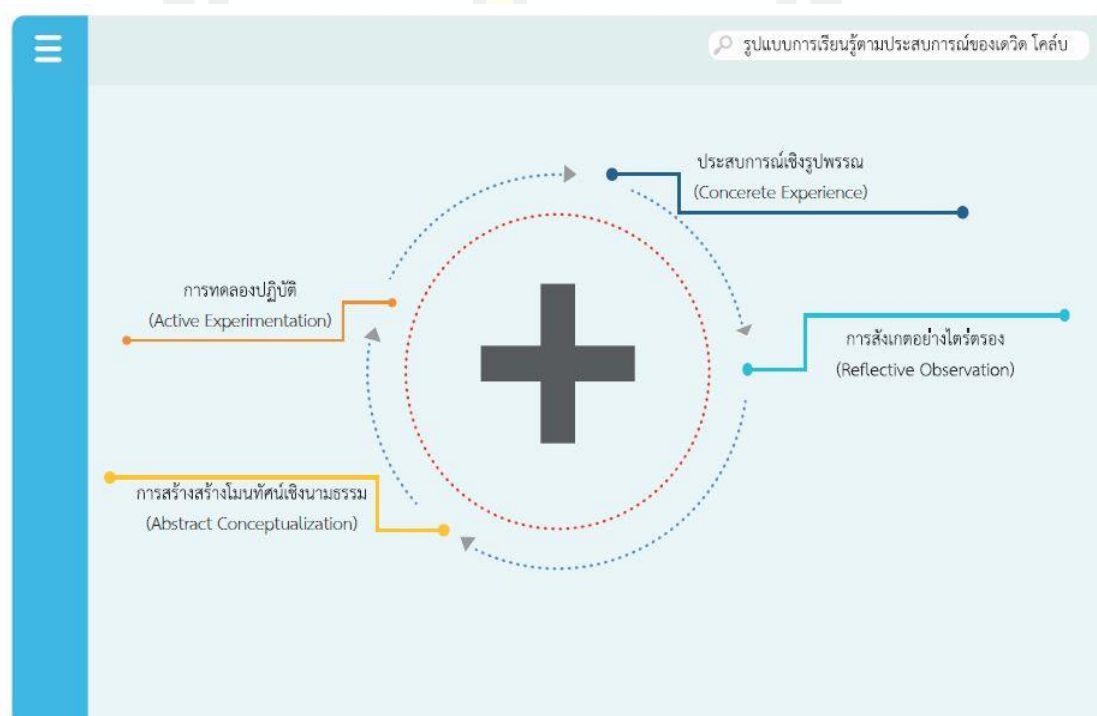
รูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดของโคลบซึ่งโคลบได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนรู้โดยการเริ่มจากการศึกษากระบวนการเรียนรู้หรือการปรับตัวของบุคคลซึ่งประกอบด้วยขั้นตอน 4 ขั้นตอน ที่ดำเนินไปอย่างเป็นวงจรต่อเนื่องกัน แนวคิดนี้ได้จำแนกผู้เรียนออกเป็น 4 แบบ โดยยึดหลักทฤษฎีการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ (The Theory of Experimental Learning) โคลบได้อธิบายขั้นตอนการเรียนรู้ทั้ง 4 ขั้นตอนไว้ดังนี้ ดังนี้

ขั้นที่ 1 ประสบการณ์เชิงรูปธรรม (Concrete Experience หรือ CE) เป็นขั้นของการเข้าไปมีส่วนร่วมและรับรู้ในประสบการณ์ต่าง ๆ และยึดถือสิ่งที่เกิดขึ้นจริงตามที่ตนประสบ ในขณะนั้น

ขั้นที่ 2 การสังเกตอย่างไตร่ตรอง (Reflective Observation หรือ RO) เป็นขั้นที่มุ่งจะเข้าใจความหมายของประสบการณ์ที่ได้รับ โดยการสังเกตอย่างระมัดระวัง เป็นการไตร่ตรองพิจารณาโดยใช้ความคิด

ขั้นที่ 3 การสร้างมโนทัศน์เชิงนามธรรม (Abstract Conceptualization หรือ AC) เป็นขั้นที่มุ่งใช้เหตุผล และใช้ความคิดในการสรุปเป็นหลักการ

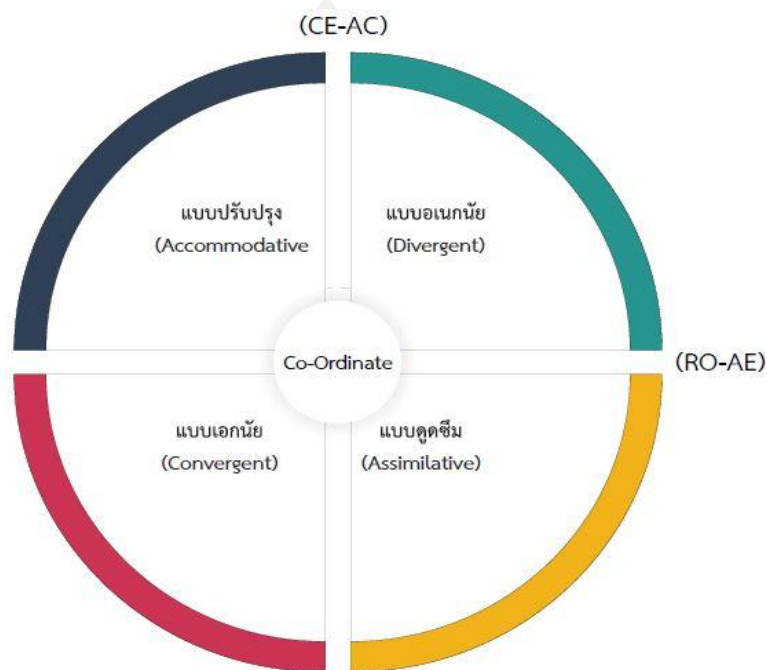
ขั้นที่ 4 การทดลองปฏิบัติ (Active Experimentation หรือ AE) เป็นขั้นที่มุ่งนำความรู้ที่ได้จากขั้นที่ 3 ไปทดลองปฏิบัติ เพื่อจะดูว่าถูกต้องหรือไม่



ภาพประกอบ 11 ขั้นตอนการเรียนรู้ตามทฤษฎีการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ของโคลบ
ที่มา : David Kolb (1975)

ตามแนวคิดของโคลบขั้นการเรียนรู้ทั้ง 4 ขั้นดังกล่าวมีลักษณะตรงข้ามกันและสามารถจัดเป็นคู่ได้สองคู่ คือ ขั้นที่ 1 มีลักษณะตรงข้ามกับ ขั้นที่ 3 ขั้นที่ 2 มีลักษณะตรงข้ามกับ ขั้นที่ 4 ดังนั้นโคลบจึงได้เสนอวิธีการวัดแบบการเรียนรู้โดยอาศัยแกน 2 แกน คือ แกนที่ 1 เป็นแกน ความแตกต่างของขั้นที่ 1 และขั้นที่ 3 (CE-AC) แกนที่ 2 เป็นแกนความแตกต่างของขั้นที่ 2 และขั้นที่ 4

(RO-AE) แกนทั้งสองนี้ตัดกันเป็นพิภักต์ หรือ โค-ออร์ดิเนท (Co-Ordinate) และแบ่งพื้นที่ออกเป็น 4 ส่วน หรือ ควาแดรนต์ (Quadrants) ดังภาพประกอบ 11



ภาพประกอบ 12 รูปแบบการเรียนรู้ 4 แบบ ในแต่ละส่วนตามแนวคิดของโคลบ
ที่มา : David Kolb (1975)

ตามแนวคิดของโคลบชั้นการเรียนรู้ทั้ง 4 ชั้นดังกล่าวมีลักษณะตรงข้ามกันและสามารถจัดเป็นคู่ได้สองคู่ คือ ชั้นที่ 1 มีลักษณะตรงข้ามกับ ชั้นที่ 3 ชั้นที่ 2 มีลักษณะตรงข้ามกับ ชั้นที่ 4 ดังนั้นโคลบจึงได้เสนอวิธีการวัดแบบการเรียนรู้โดยอาศัยแกน 2 แกน คือ แกนที่ 1 เป็นแกน ความแตกต่างของชั้นที่ 1 และชั้นที่ 3 (CE-AC) แกนที่ 2 เป็นแกนความแตกต่างของชั้นที่ 2 และชั้นที่ 4 (RO-AE) แกนทั้งสองนี้ตัดกันเป็นพิภักต์ หรือ โค-ออร์ดิเนท (Co-Ordinate) และแบ่งพื้นที่ออกเป็น 4 ส่วน หรือ ควาแดรนต์ (Quadrants)

รูปแบบการเรียนรู้ทั้ง 4 แบบ ดังกล่าวมีลักษณะดังนี้

แบบคิดเอนกนัย (Divergent) เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่เน้นการใช้ประสบการณ์ ความรู้สึก การทำความเข้าใจกับประสบการณ์ที่ตนได้รับผู้เรียนแบบนี้มีความสามารถในการรับรู้และสร้างจินตนาการต่าง ๆ ขึ้นเอง สามารถไตร่ตรองจนมองเห็นภาพรวมจะทำงานได้ดีในสถานการณ์ ที่ต้องการความคิดหลากหลาย จะให้ความสนใจต่อบุคคลและวัฒนธรรมต่าง ๆ

แบบดูดซึม (Assimilative) เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่เน้นการไตร่ตรองทำความเข้าใจในประสบการณ์ที่ตนได้รับและการใช้เหตุผลความคิดเป็นผู้ที่มีความสามารถในการสรุปหลักการสนใจในทฤษฎีต่าง ๆ มีความสนใจในหลักการเชิงนามธรรมมากกว่าไม่ชอบการลงมือปฏิบัติ และไม่คำนึงถึงการนำทฤษฎีไปประยุกต์ใช้แบบคิดเอกนัย (Convergent) เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่เน้นการใช้เหตุผลใช้ความคิดและนำความคิดไปทดลองปฏิบัติ เป็นผู้ที่มีความสามารถในการนำแนวคิดที่เป็นนามธรรมไปใช้ปฏิบัติ สามารถสรุปหาวิธีการที่ดีที่สุดที่จะนำไปใช้ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้ เป็นผู้ที่ใช้เหตุผลและชอบทำงานกับวัตถุมากกว่าบุคคล มักมีความสนใจเฉพาะเจาะจงในสิ่งใดสิ่งหนึ่ง

แบบปรับปรุง (Accommodative) เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่เน้นการนำความคิดไปทดลองปฏิบัติและการแสวงหาประสบการณ์ผู้เรียนแบบนี้เป็นผู้ที่ชอบการปฏิบัติทดลองมักทำงานได้ดีในสถานการณ์ที่ต้องใช้การปรับตัว มีแนวโน้มที่จะแก้ปัญหาคด้วยวิธีการที่ตนคิดขึ้นเอง ชอบลอง ผิดลอง ถูก ชอบทำงานกับคนอื่น

2.3.4 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามประสบการณ์ของเดวิด โคล์บ

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามประสบการณ์ของเดวิด โคล์บ นี้ แมคคาร์ธี นักการศึกษาที่มีประสบการณ์การสอนหลายระดับได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับองค์ประกอบทางสมองและแบบการเรียนรู้ของเด็กซึ่งมีแนวคิดในการวิจัยเกี่ยวกับการจัดการศึกษาเพื่อตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลให้ชัดเจนและเป็นภาคปฏิบัติ เมื่อได้ศึกษาเกี่ยวกับแบบการเรียนรู้หลายรูปแบบจึง ได้เลือกทฤษฎีการเรียนรู้ตามแนวคิดของโคล์บ มาเป็นแนวทางในการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่ คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ซึ่งตามทฤษฎีของโคล์บ จะพิจารณามิติการเรียนรู้ 2 มิติ คือ การรับรู้และกระบวนการ โดยสรุปว่าการเรียนรู้เกิดจากการที่คนรับรู้แล้วนำไปจัด กระบวนการในสิ่งที่ตนรับรู้มาซึ่งการรับรู้ของบุคคลมี 2 ประเภท คือ การรับรู้ผ่านประสบการณ์ ตรงหรือรูปธรรมและการรับรู้ผ่านความคิดรวบยอดหรือนามธรรม ส่วนกระบวนการนั้นบางคนมี กระบวนการเรียนรู้ผ่านการปฏิบัติจริง ในขณะที่บางคนเรียนรู้ผ่านกระบวนการสังเกตแล้วนำ ข้อมูลมาไตร่ตรอง ซึ่งแนวความคิดของโคล์บ ทำให้เห็นความแตกต่างของการเรียนรู้ระหว่าง บุคคลในแง่ของความสามารถในการเรียนรู้ 4 ประการ คือ 1) ประสบการณ์เชิงรูปธรรม 2) การสังเกตอย่างไตร่ตรอง 3) แนวคิดนามธรรม และ 4) การทดลองปฏิบัติจริง ดังนั้น การจัดการเรียนการสอนต้องจัดให้เหมาะสมกับผู้เรียนทุกรูปแบบ แมคคาร์ธี จึงได้ประยุกต์ งานวิจัยแบบการเรียนรู้ของโคล์บ มาสรุปเป็นแนวความคิดในการจัดรูปแบบการจัดกิจกรรมการสอนที่สนองต่อแบบการเรียนรู้และสัมพันธ์กับโครงสร้างทางสมองและระบบการทำงานของสมอง ซีกซ้าย – ซีกขวา มาจัดกิจกรรมเป็นขั้นตอนและเชื่อมโยงอย่างต่อเนื่องเป็นระบบ เรียกว่า ระบบ 4 MAT ซึ่งเป็นรูปแบบการสอนที่ได้รับความสนใจและนำไปใช้ในการเรียนการสอนมากขึ้น เพราะความ

สะดวกและง่ายต่อความเข้าใจของครูมากกว่าทฤษฎีใดๆ ที่สำคัญเป็นวิธีที่ผสมผสาน กับกลยุทธ์อย่างอื่นได้เป็นอย่างดี ความไม่ยุ่งยากซับซ้อน และประสิทธิภาพของวิธีการสอนเช่นนี้ ทำให้เริ่มมีการศึกษาและวิจัยเพิ่มขึ้น (ศักดิ์ชัย และไพเราะ, 2543) นักการศึกษาหลายท่าน ได้อธิบายลักษณะการเรียนการสอนด้วย 4MAT ไว้ดังนี้

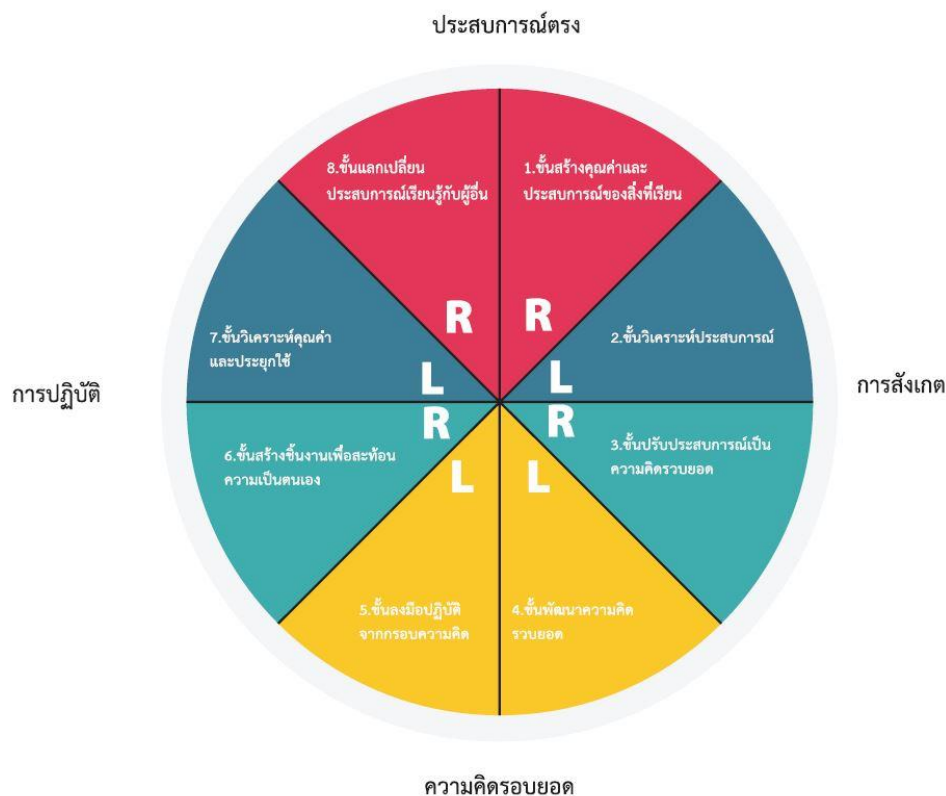
McCarthy (1980) อธิบายลักษณะการเรียนการสอนด้วย 4MAT ว่าเป็นกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยรวมลักษณะของผู้เรียน 4 แบบเข้าด้วยกันและนำวิธีการพัฒนา สมองซีกซ้ายขวาเข้ามาร่วมด้วย

ศักดิ์ชัย และ ไพเราะ (2543) อธิบายถึง วัฏจักรการเรียนรู้ (4MAT) ว่าการเรียนรู้และการสอนจะต้องมีลักษณะเคลื่อนไหวอย่างเป็นลำดับขั้นตอนตามวัฏจักรของการเรียนรู้ที่สามารถทำให้ผู้เรียนซึ่งมีลักษณะการเรียนรู้แตกต่างกัน ได้มีโอกาสได้เรียนและพัฒนาศักยภาพของตนเอง อย่างมีความสุข

เจียร (2544) อธิบายถึง 4MAT ว่าเป็นกระบวนการจัดกิจกรรมที่หลากหลายให้ สอดคล้องกับการทำงานของสมอง เป็นการเรียนรู้โดยธรรมชาติ ส่งผลให้นักเรียนได้พัฒนาเต็ม ศักยภาพของตนเอง

สรุปได้ว่าการเรียนการสอนด้วย 4MAT เป็นกระบวนการเรียนการสอนที่ตอบสนองความแตกต่างของผู้เรียนทั้ง 4 แบบ โดยจัดกิจกรรมให้มีความสัมพันธ์โดยตรงกับโครงสร้างสมองและระบบการทำงานของสมองทั้งซีกซ้ายและซีกขวา เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้เต็มตามศักยภาพ

2.3.4.1 ขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนด้วย 4MAT การจัดการเรียนการสอนด้วย 4 MAT เป็นการจัดการเรียนรู้ที่คำนึงถึงรูปแบบการเรียนรู้ของกลุ่มผู้เรียน 4 กลุ่ม กับพัฒนาการสมองซีกซ้ายและซีกขวาอย่างสมดุลได้แก่ ผู้เรียนแบบที่ 1 (Why) มีจินตนาการเป็นหลักผู้เรียนแบบที่ 2 (What) มีการเรียนรู้ด้วยการวิเคราะห์และการเก็บรายละเอียดเป็นหลัก ผู้เรียนแบบที่ 3 (How) มีการเรียนรู้ด้วยสามัญสำนึกหรือประสาทสัมผัสผู้เรียนแบบที่ 4 (If) มีการเรียนรู้ด้วยการรับรู้จากประสบการณ์รูปธรรมไปสู่การลงมือปฏิบัติซึ่งแมคคาร์ธีได้กำหนดลำดับขั้นของการเรียนรู้ 4 MAT โดยแบ่งวงล้อกระบวนการเรียนรู้ออกเป็น 8 ขั้นตอน ดังภาพประกอบ 13



ภาพประกอบ 13 แสดงขั้นตอน การจัดการเรียนการสอนแบบ 4 MAT

ที่มา : McCarthy, B (1980)

ลำดับขั้นของการเรียนรู้แบบ 4 MAT ที่แสดงโดยลักษณะของวงล้อกระบวนการเรียนรู้ 8 ขั้นตอน มีดังนี้ (McCarthy, 1980)

ส่วนที่ 1 เป็นการสร้างประสบการณ์และการวิเคราะห์ประสบการณ์ สามารถแบ่งขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็น 2 ขั้นตอนที่คำนึงถึงการทำงานของสมองซีกขวาและซีกซ้ายของผู้เรียนได้แก่

1. ขั้นสร้างประสบการณ์ของสิ่งที่เรียนเป็นขั้นพัฒนาสมองซีกขวาครูเป็นผู้จัดกิจกรรมให้กับนักเรียนเพื่อสร้างประสบการณ์ที่มีความหมายทำให้นักเรียนเข้าใจและสามารถเชื่อมโยงเข้ากับประสบการณ์ภายในของตนดังนั้นการจัดกิจกรรมที่มีความเป็นจริงใกล้เคียงกับวิถีชีวิตของนักเรียนจะทำให้สามารถเชื่อมโยงกับชีวิตจริงได้ง่ายขึ้น

2. ขั้นวิเคราะห์ประสบการณ์เป็นขั้นพัฒนาสมองซีกซ้าย นักเรียนจะทำการวิเคราะห์ข้อมูล ตรวจสอบประสบการณ์จากการอภิปราย กิจกรรมที่จัดควรเสริมสร้างประสบการณ์ที่มีความหมาย ทำให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นกิจกรรมตามขั้นตอนที่ 1

ส่วนที่ 2 เป็นการปรับประสบการณ์และพัฒนาความคิดรวบยอด เป็นการนำประสบการณ์ที่ได้เรียนรู้มาสร้างแนวคิดของตนเอง จนเกิดเป็นความคิดรวบยอดที่เป็นนามธรรม สามารถแบ่งขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็น 2 ขั้นตอนที่คำนึงถึงการทำงานของสมองซีกขวาและซีกซ้ายของผู้เรียน ได้แก่

1. ขั้นปรับประสบการณ์เป็นความคิดรวบยอดเป็นขั้นพัฒนาสมองซีกขวาสร้างแนวคิดโดยการบูรณาการประสบการณ์เข้าสู่แนวคิดของนักเรียนกิจกรรมการเรียนรู้เป็นการออกแบบ การเรียนรู้ หรือใช้วิธีที่จะทำให้นักเรียนสามารถมองเห็นแนวคิดที่สัมพันธ์จากประสบการณ์จริง ไปสู่การเรียนรู้ที่เป็นนามธรรม
2. พัฒนาความคิดรวบยอดเป็นขั้นพัฒนาสมองซีกซ้าย1เป็น ขั้นที่นำนักเรียนเข้าสู่สาระสำคัญของข้อเท็จจริงตามแนวคิดการจัดกิจกรรมและเนื้อหาการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนค้นคว้าด้วยตนเองจากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ ไม่เน้นการท่องจำ และสามารถพิสูจน์แนวคิดนั้น ได้ตรงกับข้อมูล

ส่วนที่ 3 เป็นการลงมือปฏิบัติและสร้างชิ้นงานในลักษณะเฉพาะตัว เป็นการนำประสบการณ์ที่เป็นนามธรรมไปทดลองปฏิบัติเพื่อหาข้อเท็จจริงด้วยการค้นคว้าด้วยตนเองสิ่งสำคัญในการจัดกิจกรรมคือการจัดระบบการท้าวสดูอุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับการฝึกและสร้างบรรยากาศ ที่ส่งเสริมให้นักเรียนสามารถทดลองทำได้ด้วยตนเอง สามารถแบ่งขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็น 2 ขั้นตอน ที่คำนึงถึงการทำงานของสมองซีกขวา และซีกซ้ายของผู้เรียนได้แก่

1. ขั้นลงมือปฏิบัติจากกรอบความคิดที่กำหนดเป็นขั้นพัฒนาสมองซีกซ้าย เป็นขั้นที่นักเรียนทำงานตามที่ครูกำหนดให้จากใบงานการทดลอง ทำแบบฝึกหัดการสรุปผลการกิจกรรมสรุปผลการทดลองที่ถูกต้องควรใช้วิธีการหลายๆ อย่างคละกันไปเพื่อให้เกิดการสร้างสรรคการพัฒนาความคิดหรือทักษะของตนเอง
2. ขั้นสร้างชิ้นงานเพื่อสะท้อนความเป็นตนเองเป็นขั้นพัฒนาสมองซีกขวาเป็นขั้นที่นักเรียนมีการบูรณาการกล่าวคือมีการนำสิ่งที่อยู่รอบตัวมาประยุกต์เข้ากับตนตามวิธีการของนักเรียนเอง โดยใช้การสังเคราะห์ส่วนตัว ซึ่งจะช่วยให้เข้าถึงเนื้อหาได้อย่างง่ายดาย นักเรียนได้ แสดงความสามารถของตนเองตามความถนัดความสนใจเพื่อสร้างสรรค์ชิ้นงานตามจินตนาการของตนเอง ที่แสดงถึงความเข้าใจในเนื้อหาวิชาที่เรียน ให้เห็นเป็นรูปธรรมในรูปแบบต่าง ๆ โดย เลือกวิธีการนำเสนอผลงานในลักษณะเฉพาะตัว กิจกรรมการเรียนรู้ในขั้นนี้ส่งเสริมให้นักเรียน ค้นพบด้วยตนเอง การเรียนรู้จากการกระทำ และการแก้ปัญหา

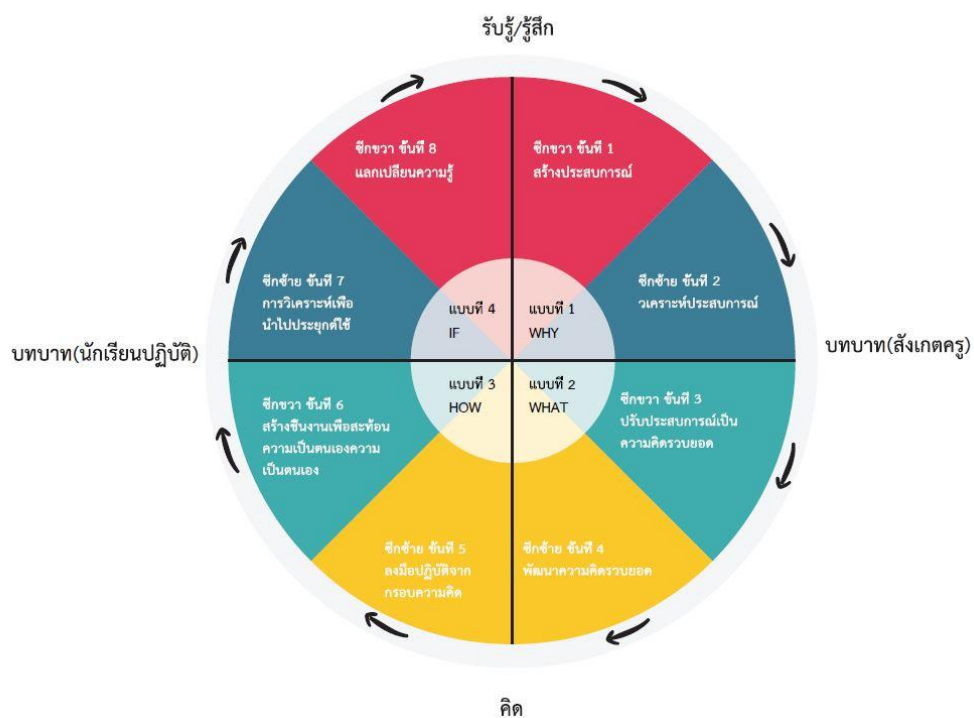
ส่วนที่ 4 เป็นการเรียนรู้จากประสบการณ์รูปธรรมไปสู่การลงมือปฏิบัติในชีวิตจริง เป็นช่วง

ที่ผู้เรียนได้เสนอผลงานของตนเองโดยสอดแทรกการอภิปรายถึงปัญหาอุปสรรคในการปฏิบัติกิจกรรม วิธีการแก้ไขปัญหา เพื่อปรับปรุงชิ้นงานจนสำเร็จและเป็นประโยชน์ต่อตนเอง ซึ่งสามารถบูรณาการประยุกต์ใช้ 1 เชื่อมโยงกับชีวิตจริง/อนาคต 1 สามารถแบ่งขั้นตอนการจัดกิจกรรม การเรียนรู้ เป็น 2 ขั้นตอนที่คำนึงถึงการทำงานของสมองซีกขวา 1 และซีกซ้ายของผู้เรียน ได้แก่

1. ขั้นวิเคราะห์คุณค่าและประยุกต์ใช้เป็นการพัฒนาสมองซีกซ้ายนักเรียนจะวิเคราะห์สิ่งที่ได้วางแผนไว้แล้ว และทำการพิสูจน์ค้นหาความน่าจะเป็นไปได้ ด้วยกระบวนการคิดเพื่อนำไป ประยุกต์ใช้และดัดแปลงให้เข้ากับประสบการณ์จริง

2. ขั้นแลกเปลี่ยนประสบการณ์เรียนรู้กับผู้อื่นเป็นการพัฒนาสมองซีกขวานักเรียนจะร่วมแสดงความคิดเห็นในสิ่งที่เรียนมากับผู้อื่นนำสิ่งที่เรียนรู้มาตั้งแต่ต้นมาแลกเปลี่ยนกันเป็นขั้นสุดท้ายซึ่งครูผู้สอนควรให้ผู้เรียน ได้นำผลงานของตนเองมาเสนอ หรือจัดแสดงในรูปแบบต่าง ๆ ซึ่งถือเป็นการแบ่งปันโอกาสทางด้านความรู้และประสบการณ์ ให้ผู้อื่นได้ซาบซึ้งในขั้นนี้ผู้เรียนควรรับฟังการวิพากษ์วิจารณ์อย่างสร้างสรรค์ และยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น

จากขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนแบบ 4 MAT ทั้ง 4 ส่วน รวม 8 ขั้นตอน สามารถเขียนสรุปผังภาพประกอบ 14 ได้ดังนี้



ภาพประกอบ 14 แผนภูมิแสดงขั้นตอนวิธีการ สอนแบบ 4M MAT

ที่มา : McCarthy, B (1980)

2.3.4.2 หลักการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วย 4MAT การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วย 4 MAT จะมีการเคลื่อนไหวอย่างเป็นขั้นตอนการสอนตามแนวทั้ง 4 ส่วนเป็นการรวบรวมลักษณะต่างๆ เข้าไว้ด้วยกันลำดับการจัดกิจกรรมการเรียนเริ่มจากผู้สอนโดยอาศัยคำถามในลำดับของคำถามหรือจัดกิจกรรมให้เกิดคำถามขึ้นในใจของผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนได้ตระหนักและเตรียมพร้อมที่จะเรียนรู้ในขั้นต่อไป

ส่วนที่ 1 แทนผู้เรียนแบบที่ 1 เป็นผู้เรียนที่ถนัดจินตนาการ ชอบการรับรู้ข้อมูลจากประสบการณ์ และ กระบวนการเฝ้าสังเกต ผู้เรียนในกลุ่มนี้จะสงสัยและตั้ง คำถามตรงกันว่า “ทำไม” (Why) ส่วนที่ 2 แทนผู้เรียนแบบที่ 2 เป็นผู้เรียนที่ถนัดการวิเคราะห์ เป็นผู้เรียนที่เรียนรู้โดยการสังเกตอย่างไตร่ตรองไปสู่การสร้างประสบการณ์นามธรรมและความคิดรวบยอด ผู้เรียนกลุ่มนี้ จะตั้งคำถามว่า “อะไร” (What)

ส่วนที่ 3 แทนผู้เรียนแบบที่ 3 เป็นผู้เรียนที่ถนัดการใช้สามัญสำนึก ผู้เรียนจะเรียนรู้จากการรับรู้ความคิดรวบยอดไปสู่การลงมือปฏิบัติที่สะท้อนระดับความเข้าใจของตนเองผู้เรียนกลุ่มนี้จะตั้งคำถามว่า “อย่างไร” (How)

ส่วนที่ 4 แทนผู้เรียนแบบที่ 4 เป็นผู้เรียนที่ถนัดการรับรู้จากประสบการณ์รูปธรรมไปสู่การลงมือปฏิบัติ เป็นผู้เรียนที่ได้เรียนรู้และสนุกกับการได้ค้นพบด้วยตนเองโดยการลงมือปฏิบัติ ผู้เรียนกลุ่มนี้จะตั้งคำถามว่า “ถ้า” (If)

แต่ละรูปแบบเป็นขั้นตอนที่ไม่ยากนัก ผู้เรียนสามารถเข้าใจได้ง่าย และสามารถประสบความสำเร็จได้ในส่วนต่าง ๆ นำเสนอแนะวิธีการที่จะให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ และกระบวนการ จัดการ และถ่ายโอน จากสิ่งที่ได้เรียนไป แบบที่ 1 ผู้เรียนจะเรียนรู้โดยการใช้ปฏิสัมพันธ์ระหว่าง การอภิปรายแบบที่ 2 จะเรียนรู้โดยการสังเกตการคิดไตร่ตรอง ส่งผ่านจนเป็นความคิดรวบยอด แบบที่ 3 จะเรียนรู้จากการกระทำ ในที่นี้ผู้สอนเป็นผู้คอยชี้แนะ ส่วนผู้เรียนเป็นผู้ลงมือปฏิบัติ แบบที่ 4 จะเรียนรู้โดยการค้นพบนำความรู้ที่ได้มาบูรณาการและประยุกต์ใช้ต่อไปจะเห็นได้ว่าการเรียนรู้จะเกิดขึ้นเป็นระบบ มีการจัดการกระบวนการและมีเหตุผลทุกแบบ

McCarthy (1980) ได้สรุปหลักการจัดการเรียนการสอนแบบ 4MAT ดังนี้

1. วางแผนจัดลำดับ ด้วยการวางแผนการสอนรวมถึงโครงการพิเศษในการจัดหาครูที่มีความสามารถร่วมกันจัดทำหลักสูตรและแผนการเรียนการสอน
2. จัดการศึกษาโดยการบูรณาการสิ่งต่าง ๆ ให้เหมาะสมกับชีวิตประจำวัน
3. ฝึกการสร้างความคิดรวบยอดที่ชัดเจน เป็นการเสริมสร้างความสามารถของผู้สอนให้มีความเข้าใจในโครงสร้างความคิดรวบยอดของสิ่งที่กำลังสอนอยู่

4. ให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้เนื้อหาและนำเนื้อหาที่ได้ไปผนวกเข้ากับการดำรงชีวิตประจำวัน การเรียนรู้จำเป็นต้องเป็นการเรียนรู้ที่มีความหมายสามารถนำไปใช้ได้จริง

5. ผู้สอนต้องเห็นความสำคัญของการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนได้นำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน และเตรียมจัดหาเทคนิคต่าง ๆ มาช่วยในการสอนให้บรรลุเป้าหมาย

6. ต้องมีความตั้งใจในการฝึกฝน จัดกิจกรรมส่งเสริมการใช้สมองซีกขวาและสมองซีกซ้าย รวมทั้งการให้ข้อมูลและฝึกฝนทักษะ

7. การประเมินผล ไม่ว่าจะเป็นการประเมินด้านความคิด ด้านการนำความรู้ไปใช้ด้าน ความคิดสร้างสรรค์ สิ่งเหล่านี้ผู้สอนต้องพยายามหาวิธีประเมินเพื่อให้ได้ผลที่แท้จริง

บทบาทผู้เรียนเมื่อเริ่มประสบการณ์เรียนรู้ระบบ 4MAT ในขั้นที่ 1-4 ผู้เรียนเป็นผู้รับ ความรู้ประสบการณ์จากครูจากสื่อจากประสบการณ์ต่างๆ ทั้งที่เป็นรูปธรรมและนามธรรมที่ได้ จากการสังเกตโดยตรงในขั้นที่ 5-8 เป็นขั้นที่นักเรียนเป็นผู้กระทำทดลองลงมือปฏิบัติ ด้วยตนเอง เมื่อผ่านประสบการณ์ครบวงจร ผู้เรียนได้เชื่อมโยงประสบการณ์เดิมและประสบการณ์ ใหม่ จากความรู้ถึงการสังเกตสามัญสำนึกและการตอบสนองโดยการปฏิบัติเพื่อนำไปพัฒนาความคิดเห็น คุณค่าเกิดความคิดรวบยอดและประยุกต์ใช้ความรู้ให้เกิดประโยชน์

บทบาทของครูต้องเตรียมตัวสร้างสรรค์ประสบการณ์ของตนเองก่อนเข้าสู่การสอนใน ขั้นที่ 1 บทบาทของครูในขั้นที่ 1-2 เป็นผู้นำอภิปรายตั้งคำถามนำการสนทนาเกี่ยวกับประสบการณ์ เป็นการกระตุ้นให้นักเรียนสนใจเรื่องที่เรียนและเกิดตระหนักในคุณค่าของการเรียน ขั้นที่ 3-4 ครูเป็นผู้ให้ความรู้ ข้อมูลต่างๆเกี่ยวกับเรื่องที่เรียน ขั้นที่ 5-6 ครูเปลี่ยนบทบาทเป็นผู้แนะนำให้ผู้เรียนเป็นผู้ ฝึกฝนด้วยตนเอง ขั้นที่ 7-8 ครูเป็นผู้ซ่อมเสริมและเป็นแหล่งข้อมูลให้นักเรียนเป็นผู้ค้นพบด้วยตนเอง จากการเรียน (สิริวรรณ, 2542)

ดังนั้น เพื่อให้การจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนบรรลุตามจุดมุ่งหมาย ครูควรปรับเปลี่ยน ทักษะคิดและการสร้างสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ตามแนวทางดังนี้ (ตรุเนตร, 2542) เปิดโอกาสให้ ผู้เรียน ได้เรียนอย่างเสมอภาคครูต้องสร้างแรงจูงใจแก่ผู้เรียนให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยความสุขจากการเรียน ตามความสนใจ1ให้ผู้เรียนฝึกทักษะเกี่ยวกับแนวความคิดรวบยอดและเห็นคุณประโยชน์โดยตรง กระตุ้นให้ผู้เรียนค้นคว้าหาความรู้และทำความเข้าใจสอนให้ครบกิจกรรมการเรียนรู้ทั้ง 4 แบบการ เรียนรู้ในการพัฒนาสมองซีกซ้ายซีกขวา

2.3.4.3 ประโยชน์ของการจัดการเรียนการสอนแบบ 4MAT

McCarthy (1980) กล่าวว่า ผู้สอนที่ดีจะสามารถนำกิจกรรม 4MAT ไปใช้เพื่อให้เกิดประโยชน์ ดังต่อไปนี้

1. สามารถปลูกฝังความรักระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้เรียน
2. สามารถทำกิจกรรมการเรียนรู้ที่ยากให้เป็นง่ายได้

3. ช่วยให้ผู้เรียนมั่นใจในตนเองว่าสิ่งที่เป็ นไปไม่ได้ย่อมเป็ นไปได้1และสามารถเปลี่ยนแปลงสิ่งต่าง ๆ ในโลกของเราได้

4. ทำให้เกิดการยอมรับซึ่งกันและกัน เพราะผู้สอนต้องให้ผู้เรียนรู้จักยกย่องคุณงามความดี และช่วยผสมผสานสิ่งทั้งปวงที่อยู่ในปัจจุบัน อดีต และอนาคตให้เข้ากันได้เป็นอย่างดี

สุนีย์ (2544) กล่าวโดยสรุปว่า การจัดการเรียนการสอนแบบ 4MAT จะพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนในด้านต่างๆดังนี้

1. ความฉลาดทางอารมณ์ (Emotional Quotient หรือ EQ) ซึ่งได้แก่ ทักษะการจัดการกับอารมณ์ตนเองทักษะการสร้างแรงจูงใจและทักษะการสื่อสารโดยนักเรียนสามารถปรับตัวให้เข้ากับเพื่อน รู้จักทำงานเป็นทีม กล้าซักถาม แสดงความคิดเห็น แลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์ร่วมกัน

2. ความเฉลียวฉลาดทางจริยธรรม (Moral Quotient หรือ MQ) ซึ่งได้แก่ การรักและเคารพผู้อื่น การรู้จักแบ่งปัน ความตรงต่อเวลา การมีจิตสาธารณะ เห็นประโยชน์ส่วนรวมเป็น สำคัญในการจัดกิจกรรมกลุ่มจะช่วยให้เด็กเกิดความสามัคคีร่วมมือร่วมใจกันเพื่อให้งานบรรลุผลสำเร็จ นอกจากนี้เด็กยังเกิดการเรียนรู้ร่วมกันอย่างสมานฉันท์เป็นกัลยาณมิตรที่ดีต่อกันและตระหนักในปัญหาส่วนรวม

3. ความฉลาดทางปัญญา (Intelligent Quotient หรือ IQ) ได้แก่1การพัฒนาและประยุกต์ใช้มโนคติ หรือมโนทัศน์ ในการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ พัฒนาทักษะการคิด เช่น การวางแผน การทำงานอย่างเป็นระบบ การคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา1การตัดสินใจ และความคิดสร้างสรรค์ โดยสังเกตได้จากผลงานรายกลุ่มและรายบุคคล

พัทธา (2545) อธิบายข้อดีของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบ 4MAT ที่มีต่อพัฒนาการทางสมองและในด้านต่างๆดังนี้

1. เป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในเรื่องที่เรียนมีการนำเสนอประสบการณ์ที่มีความสัมพันธ์กับผู้เรียนทำให้ค้นพบเหตุผลและความสำคัญในการเรียนเรื่องนั้นเป็นการเสริมสร้างประสบการณ์ใช้จินตนาการของตนในสิ่งที่กำลังเรียน (เน้นการพัฒนาสมองซีกขวา) และการวิเคราะห์ประสบการณ์ที่ได้รับเป็นการหาเหตุผลเกี่ยวกับการเสริมสร้างประสบการณ์ด้วยการคิดวิเคราะห์ (เน้นการพัฒนาสมองซีกซ้าย)

2. เป็นการเสนอ เนื้อหาสาระข้อมูลแก่นักเรียน เชื่อมโยงการเรียนรู้จากการเสริมสร้างประสบการณ์ และการวิเคราะห์ประสบการณ์มาสู่การสร้างความคิดรวบยอดเพื่อตอบคำถามว่าสิ่งนั้นเป็นการบูรณาการประสบการณ์สร้างความคิดรวบยอด (เน้นการพัฒนาสมองซีกขวา) และการพัฒนาเป็นความคิดรวบยอด (เน้นการพัฒนาสมองซีกซ้าย)

3. เป็นการฝึกเพื่อพัฒนาความคิดรวบยอดมาสู่การปฏิบัติจริงเป็นการหาคำตอบได้จากการปฏิบัติงานตามขั้นตอน (เน้นการพัฒนาสมองซีกซ้าย) และ เป็นการนำเสนอผลการปฏิบัติงานเป็น

ลักษณะบูรณาการและสร้างสรรค์แสดงถึงความรู้ความเข้าใจสิ่งที่เรียนตามความถนัด หรือ ความสนใจของตน (เน้นการพัฒนาสมองซีกขวา)

4. เป็นการนำความคิดรวบยอดไปสู่การประยุกต์ใช้ เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่เกิดจากการลงมือทำด้วยตนเอง ทำให้ผู้เรียนนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ พัฒนางาน มีโอกาสเลือกและลงมือทำงานของตนเองทุกขั้นตอนจนสำเร็จเป็นผลงาน (เน้นการพัฒนาสมองซีกซ้าย) นอกจากนี้ยัง เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์ของตนในรูปแบบต่าง ๆ โดยการ นำเสนอผลงานหรือใช้การเผยแพร่ (เน้นการพัฒนาสมองซีกขวา)

2.3.5 เครื่องมือวัดรูปแบบการเรียนรู้

การวัดรูปแบบการเรียนรู้ เป็นการสำรวจข้อมูลพื้นฐานที่เกี่ยวกับวิธีการเรียนของผู้เรียนว่ามีลักษณะใดเครื่องมือที่ใช้ในการวัดคือการใช้แบบสอบถามที่ได้รับการพัฒนามาจากแนวคิดของนักจิตวิทยาและนักการศึกษาที่สร้างไว้แล้ว

เนื่องจากผู้วิจัยได้ใช้แนวคิดรูปแบบการเรียนรู้ตามประสบการณ์ของเดวิด โคล์บ จึงขอแนะนำเสนอลักษณะของแบบสอบถามรูปแบบการเรียนรู้ตามประสบการณ์ของเดวิดโคล์บซึ่งเป็นแบบสอบถามที่เน้นศึกษาพฤติกรรมทั่วไปของผู้เรียนโดยอ้างอิงแบบสอบถามมาจากกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการลักษณะของแบบสอบถาม ประกอบด้วยคำถามทั้งหมด 32 ข้อ มีลักษณะ เป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ โดยโครงสร้างของข้อความจะประกอบด้วยข้อความที่แสดงถึงรูปแบบการเรียนรู้ทั้ง 4 แบบ ได้แก่ แบบบอกน้อย แบบดูดซึม แบบเอกนัย และแบบปรับปรุง โดยแต่ละแบบต้องมีจำนวนข้อที่เท่ากัน เมื่อสร้างข้อความครบทั้ง 4 แบบ ในจำนวนที่เท่ากันแล้ว นำมาสร้างเป็นแบบสอบถามโดยเรียงสลับข้อคำถามแต่ละแบบ เพื่อมิให้ ผู้ตอบทราบว่ แต่ละข้อความเป็น รูปแบบการเรียนรู้แบบใด ซึ่งแบบวัดการเรียนรู้ตาม ประสบการณ์ของเดวิด โคล์บ แสดงดังตาราง 8 แบบวัดการเรียนรู้ตาม ประสบการณ์ของเดวิด โคล์บ

พหุ ประสิทธิภาพ

ตาราง 8 แบบวัดการเรียนรู้ตาม ประสบการณ์ของเดวิด โคล์บ

ลักษณะ	ระดับลักษณะ ตนเอง				
	5	4	3	2	1
1. ฉันชอบสังเกตสิ่งต่างๆ อย่างพิถีพิถัน					
2. ฉันชอบการลงมือปฏิบัติเพื่อให้เห็นผลจริงด้วยตนเอง					
3. ฉันมักตัดสินสิ่งต่างๆ โดยใช้หลักเหตุผล					
4. ฉันมักตัดสินเรื่องราวต่างๆ โดยใช้ความรู้สึกนึกคิดของตนเอง					
5. ฉันชอบพิสูจน์เรื่องราวต่างๆ ด้วยตนเอง					
6. ฉันพยายามทำความเข้าใจกับสิ่งที่อาจารย์สอนขณะอยู่ในชั้นเรียน					
7. ฉันชอบคิดวิเคราะห์เรื่องราวและเหตุการณ์ต่างๆ ที่ฉันพบเห็น					
8. ฉันชอบนำแนวความคิดที่ได้จากการเรียนไปทดลองใช้ในสถานการณ์จริง					
9. ฉันชอบลงมือปฏิบัติ เพื่อให้รู้ผลชัดเจนว่าเป็นไปตามทฤษฎีหรือไม่					
10. ฉันมักปฏิบัติตามหลักเกณฑ์และทฤษฎีที่มีอยู่ในหนังสืออย่างเคร่งครัด					
11. ฉันมักตัดสินใจแก้ปัญหาเฉพาะหน้าตามข้อมูลที่ฉันมีอยู่ในขณะนั้น					
12. ฉันชอบศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมจากที่อาจารย์สอน เพื่อสรุปเป็นหลักการด้วยตนเอง					
13. ฉันถือว่าการมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนๆ ในระหว่างเรียนเป็นสิ่งสำคัญ					
14. ฉันชอบทดลองทำงานโดยวิธีการใหม่ๆ					
15. ฉันชอบศึกษาความคิดเห็นหลายๆ แนวทาง เพื่อทำความเข้าใจ แต่ละแนวคิดนั้น					
16. ฉันมักตั้งสติและไตร่ตรองเหตุการณ์ต่างๆ อย่างรอบคอบ					
17. ฉันวางแผนอย่างชัดเจนเป็นขั้นตอนก่อนลงมือปฏิบัติงาน					
18. ฉันชอบเรียนในสิ่งที่สามารถนำไปปฏิบัติได้จริง					
19. ฉันมักคิดหาแนวทางที่จะเป็นไปได้ในการแก้ปัญหาหลายๆ แนวทาง					
20. ฉันมีความรู้สึกไวต่อสิ่งที่ผ่านเข้ามาในชีวิตของฉัน					
21. ฉันถือว่าเหตุผลและความถูกต้องมีความสำคัญในการทำงาน					
22. ฉันชอบทำตามความรู้สึกนึกคิดของตนเองเสมอ					
23. ฉันชอบทำงานที่มีหลักในการตัดสินใจที่ชัดเจนแน่นอน					
24. ฉันชอบวิเคราะห์เปรียบเทียบความคิดเห็นที่เสนอกันในชั้นเรียน					

ตาราง 8 แบบวัดการเรียนรู้ตาม ประสบการณ์ของเดวิด โคลบ (ต่อ)

ลักษณะ	ระดับลักษณะ ตนเอง				
	5	4	3	2	1
25. ฉันชอบทำตามความคิดที่สรุปได้ด้วยตนเอง					
26. ฉันชอบเรียนในเรื่องที่ฉันรู้สึกหรือสัมผัสได้ด้วยตนเอง					
27. ฉันชอบเรียนรู้จากการสังเกตสิ่งต่างๆ ที่เกิดขึ้นรอบตัวเสมอ					
28. ฉันชอบทดสอบสิ่งต่างๆ ที่ฉันสงสัย					
29. ฉันชอบรวบรวมข้อมูลเพื่อการวางแผนก่อนที่จะลงมือทำงาน					
30. ฉันไม่เชื่ออะไรง่าย ๆ จนกว่าจะพิสูจน์ให้เห็นจริง					
31. ฉันมักคิดใคร่ครวญถึงสิ่งต่างๆ ในหลายๆ แง่มุม					
32. ฉันชอบวางแผนเป็นอย่างดี เพื่อความราบรื่นในการทำงาน					

ที่มา : พรรณธิภา เพชรบุญมี (2559)

สำหรับเกณฑ์การพิจารณาว่าผู้เรียนแต่ละคนมีความถนัดรูปแบบการเรียนรู้แบบใดจะพิจารณาจากคะแนนรวมทั้งหมดในแต่ละรูปแบบการเรียนรู้ โดยในแต่ละข้อคำถามจะมีตัวเลือกให้ผู้เรียนพิจารณาจัดอันดับการกระทำซึ่งสอดคล้องหรือตรงกับกรกระทำประจำตัวของผู้เรียน จากมากที่สุดไปหาน้อยที่สุด ตัวอย่างเกณฑ์ที่ใช้ในการกำหนดคะแนน คือ

5 หมายถึง นักศึกษามีลักษณะหรือพฤติกรรมตรงกับข้อความนั้นมากที่สุด

4 หมายถึง นักศึกษามีลักษณะหรือพฤติกรรมตรงกับข้อความนั้นมาก

3 หมายถึง นักศึกษามีลักษณะหรือพฤติกรรมตรงกับข้อความนั้นปานกลาง

2 หมายถึง นักศึกษามีลักษณะหรือพฤติกรรมตรงกับข้อความนั้นน้อย

1 หมายถึง นักศึกษามีลักษณะหรือพฤติกรรมตรงกับข้อความนั้นน้อยที่สุด

รูปแบบการเรียนรู้ตามประสบการณ์ของเดวิด โคลบ มีเลขข้อคำถามแสดงดังตาราง 9

พหุบัณฑิต ชีวะ

ตาราง 9 ประเภทรูปแบบการเรียนรู้ตามประสบการณ์ของเดวิด โคล์บ จำแนกตามข้อคำถาม

รูปแบบการเรียนรู้	เลขที่ข้อคำถาม
แบบเอกนัย	1, 7, 15, 16, 19, 24, 27, 31
แบบคู่คี่	3, 10, 12, 17, 21, 23, 29, 32
แบบเอกนัย	4, 6, 11, 13, 20, 22, 25, 26
แบบปรับปรุง	2, 5, 8, 9, 14, 18, 28, 30

ที่มา : พรรณธิดา เพชรบุญมี (2559)

2.4 การเรียนรู้ออนไลน์ (Online Learning)

2.4.1 ความหมายของการเรียนรู้แบบออนไลน์

การเรียนการสอนแบบออนไลน์ หมายถึง การเรียนการสอนที่เกิดขึ้นโดยอาศัยระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เป็นการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ในระบบอินเทอร์เน็ต อินทราเน็ต มาออกแบบ และจัดระบบเพื่อการเรียนการสอน สนับสนุนและส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย เชื่อมโยงเป็นเครือข่ายที่สามารถเรียนได้ทุกที่ทุกเวลา มีชื่อเรียกได้หลายลักษณะ เช่น การเรียน การสอนผ่านเว็บ เว็บฝึกอบรม อินเทอร์เน็ตช่วยสอน การเรียนการสอนผ่านเว็ลด์ไวด์เว็บ เป็นต้น

2.4.2 ส่วนประกอบของบทเรียนออนไลน์

ส่วนประกอบของบทเรียนออนไลน์ มีการนำเอาเทคโนโลยีด้านการใช้เว็บเบราว์เซอร์และเว็บมาใช้ในระบบการเรียนการสอน ประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้ (มนต์ชัย, 2548 ก)

2.4.2.1 สื่อสำหรับนำเสนอ หมายถึง ส่วนของเนื้อหาบทเรียน กิจกรรมการเรียนการวัดและประเมินผล ที่นำเสนอผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไปยังผู้เรียน โดยใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ในลักษณะต่าง ๆ ได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว วิดิทัศน์ และเสียง

2.4.2.2 การปฏิสัมพันธ์ หมายถึง ส่วนของการสนับสนุนให้มีการโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับบทเรียนในกระบวนการเรียนรู้ โดยกระทำผ่านอุปกรณ์นำเข้าและอุปกรณ์แสดงผลของ คอมพิวเตอร์

2.4.2.3 การจัดการฐานข้อมูล หมายถึง ส่วนของการจัดการกับบทเรียนเริ่มตั้งแต่การลงทะเบียนเรียนจนถึงการประเมินผลการศึกษา ซึ่งเป็นส่วนของระบบฐานข้อมูลบทเรียน

2.4.2.4 ส่วนสนับสนุนการเรียนการสอน หมายถึง การบริการต่าง ๆ ที่มีอยู่บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อใช้ในการสนับสนุนการเรียนการสอน แบ่งออกเป็น 2 ระบบ ดังนี้

1) ระบบการสนับสนุนการเรียนการสอนแบบไม่พร้อมกันหมายถึง ส่วนสนับสนุนการเรียนการสอนที่ใช้งานในลักษณะออฟไลน์ซึ่งไม่ใช่เวลาจริงของผู้เรียน และบทเรียนที่ปรากฏอยู่ในขณะนั้น เพื่อใช้สำหรับติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับบทเรียนหรือผู้ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ กระดานข่าวอิเล็กทรอนิกส์ จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ การสนทนาผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ต

2) ระบบการสนับสนุนการเรียนการสอนแบบพร้อมกันหมายถึง ส่วนสนับสนุนการเรียนการสอนที่ใช้งานในลักษณะออนไลน์ซึ่งเป็นเวลาจริงของผู้เรียน และบทเรียนที่ปรากฏอยู่ในขณะนั้น เพื่อใช้สำหรับติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับบทเรียนหรือ ผู้เกี่ยวข้อง ได้แก่ การสนทนาผ่านเครือข่าย การประชุมทางไกลด้วยวิดีโอทัศน์ การบรรยายสด และการติดต่อสื่อสารผ่านเครือข่าย

2.4.3 ลักษณะการเรียนรู้แบบออนไลน์

ลักษณะการเรียนการสอนแบบออนไลน์ และส่วนประกอบที่สำคัญของบทเรียนออนไลน์ (มนต์ชัย, 2548 ก) มีดังนี้

2.4.3.1 ลักษณะการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บโดยอาศัยบทบาทของอินเทอร์เน็ตเป็นสิ่งสำคัญ มีวิธีการใช้งานใน 3 ลักษณะ (Doherty, 1998) ดังนี้

1) การนำเสนอเป็นไปในลักษณะของเว็บไซต์ที่ประกอบด้วยข้อความและภาพกราฟิกที่สามารถนำเสนอได้อย่างเหมาะสมในลักษณะของสื่อ คือ การนำเสนอแบบสื่อทางเดียว เช่น ข้อความ การนำเสนอแบบสื่อคู่เช่น ข้อความกับภาพกราฟิก และการนำเสนอแบบมัลติมีเดีย เช่น ประกอบด้วย ข้อความ ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว เสียง เป็นต้น

2) การสื่อสาร เป็นสิ่งจำเป็นที่จะต้องใช้ในชีวิตประจำวันซึ่งเป็นลักษณะที่สำคัญของอินเทอร์เน็ตโดยการสื่อสารบนอินเทอร์เน็ตจะมีหลายรูปแบบ เช่น การสื่อสารทางเดียว เช่น การดูข่าวสารจากเว็บเพจการสื่อสารสองทาง เช่น การส่งจดหมาย อิเล็กทรอนิกส์โต้ตอบกันหรือการสนทนาผ่านอินเทอร์เน็ตการสื่อสารแบบหนึ่งแหล่งไปหลายที่เป็นการส่งข้อความจากแหล่งเดียวแพร่กระจายไปหลายแห่ง เช่น การประชุมทางคอมพิวเตอร์หรือการอภิปรายให้คนอื่นได้รับฟังและการสื่อสารแบบหลายแหล่งไปสู่หลายแหล่ง เช่น การใช้ กระบวนการกลุ่มในการสื่อสารบนอินเทอร์เน็ต โดยมีคนส่งหลายคนและคนรับหลายคนเช่นกัน

3) การก่อเกิดปฏิสัมพันธ์ เป็นการทำให้เกิดปฏิสัมพันธ์ในลักษณะต่อเนื่อง ซึ่งเป็นคุณลักษณะที่สำคัญของอินเทอร์เน็ต 3 ประการ ได้แก่ 1) การสืบค้น 2) การหาวิธีการเข้าสู่เว็บ และ 3) การตอบสนองของมนุษย์ในการใช้เว็บ

2.5.3.2 ลักษณะและส่วนประกอบของการเรียนการสอนด้วยบทเรียนบนเว็บ (มนต์ชัย, 2548 ก) มีดังนี้

1) การเรียนการสอนด้วยบทเรียนบนเว็บมีลักษณะคือ ผู้เรียนเลือกเวลาศึกษา บทเรียนได้ตามความสะดวกทั้งที่บ้าน หรือสถานที่ทำงาน ผู้เรียนกับผู้สอน ติดต่อสื่อสารซึ่งกัน และกัน ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต บทเรียนไม่มีการควบคุมเวลา ผู้เรียน สามารถศึกษาได้ตามความสามารถของตนเอง สื่อการเรียนการสอนที่ใช้มีหลากหลาย ทั้งบทเรียน บนเว็บหรือข้อมูลอื่น ๆ จากแหล่งข้อมูลบนเครือข่ายเี่ยงมุ่มและการจัดกลุ่มกิจกรรมการเรียนการสอนทำได้หลากหลายรูปแบบเนื่องจากผู้เรียนไม่จำเป็นต้องเดินทางไปร่วมกลุ่มจริงแต่ใช้ วิธีการเชื่อมต่อผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ต

2) ส่วนประกอบของบทเรียนบนเว็บ ประกอบด้วย 4 ส่วนดังนี้ 1) สื่อสำหรับ นำเสนอ หมายถึง ส่วนของเนื้อหาบทเรียน กิจกรรมการเรียน การวัดและ การประเมินผล ที่นำเสนอ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไปยังผู้เรียน 2) การปฏิสัมพันธ์ หมายถึง ส่วนของการสนับสนุนให้มีการโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับบทเรียนในกระบวนการเรียนรู้ โดยกระทำ ผ่านอุปกรณ์นำเข้า และ อุปกรณ์แสดงผลของคอมพิวเตอร์ 3) การจัดการฐานข้อมูล หมายถึง ส่วนของการจัดการกับบทเรียนเริ่มตั้งแต่ การลงทะเบียนจนถึงการประเมินผลการเรียนซึ่งเป็นส่วนของระบบฐานข้อมูลบทเรียนและ 4) ส่วนสนับสนุนการเรียนการสอน หมายถึงการบริการต่าง ๆ ที่มีอยู่บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อใช้ สนับสนุนการเรียนการสอน แบ่งออกเป็น 2 ระบบ คือ 1) ระบบการสนับสนุนการเรียนการสอนแบบ ไม่พร้อมกัน หมายถึง ส่วนสนับสนุนการเรียน การสอนที่ใช้งานในลักษณะออฟไลน์ ซึ่งไม่ใช่เวลาจริง ของผู้เรียนและบทเรียนที่ปรากฏอยู่เพื่อใช้สำหรับติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับบทเรียนหรือผู้ที่ เกี่ยวข้องได้แก่ กระดานข่าว อิเล็กทรอนิกส์ และจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ และ 2) ระบบการสนับสนุน การเรียนการสอนแบบ พร้อมกัน หมายถึง ส่วนสนับสนุนการเรียนการสอนที่ใช้งานในลักษณะ ออนไลน์ ซึ่งเป็นเวลาจริง ของผู้เรียนและบทเรียนที่ปรากฏอยู่ในขณะนั้น เพื่อใช้สำหรับติดต่อสื่อสาร ระหว่างผู้เรียนกับ บทเรียนหรือ ผู้ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ การสนทนาผ่านเครือข่าย เป็นต้น

2.4.4 รูปแบบการเรียนรู้แบบออนไลน์

การจัดการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่ดี จะต้องมีการจัดสภาพแวดล้อมบน ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ที่เหมาะสมโดยอาศัยเทคโนโลยี ในการนำเสนอข้อมูลการมีปฏิสัมพันธ์ ระหว่างผู้เรียนกับสื่อการเรียนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีนักการศึกษาได้กำหนด รูปแบบการเรียน การสอนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ดังนี้

2.4.4.1 รูปแบบการเรียนการสอนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์จำแนกตามวัตถุประสงค์ ของการใช้งาน (Hannum, 1998) มี 4 รูปแบบดังนี้

1) รูปแบบการเผยแพร่ แบ่งออกเป็น 3 รูปแบบ ได้แก่ 1) รูปแบบห้องสมุด เป็นรูปแบบที่ใช้ประโยชน์จากความสามารถเข้าถึงแหล่งทรัพยากรที่มีอยู่หลากหลายโดยการเชื่อมโยงไปยังแหล่งเสริมความรู้ต่าง ๆ เช่น สารานุกรมออนไลน์ วารสาร ออนไลน์ หรือหนังสือออนไลน์ 2) รูปแบบหนังสือเรียนเป็นรูปแบบที่ผู้สอนจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์การเรียนในชั้นเรียนปกติไว้ในลักษณะออนไลน์ ผู้สอนสามารถเตรียมเนื้อหาออนไลน์ให้แก่ผู้เรียน เป็นรูปแบบที่ต่างจากรูปแบบห้องสมุดคือรูปแบบนี้จะเตรียมเนื้อหาสำหรับการเรียนการสอนโดยเฉพาะในขณะที่รูปแบบห้องสมุดเป็นลักษณะที่ช่วยให้ผู้เรียนเข้าถึงเนื้อหา ที่ต้องการจากการเชื่อมโยงที่เตรียมไว้ส่วนประกอบของรูปแบบหนังสือเรียนนี้ประกอบด้วย บทที่กของหลักสูตร บทที่กเนื้อหารายวิชาข้อแนะนำในชั้นเรียน สไลด์นำเสนอเนื้อหา และภาพที่ใช้ในชั้นเรียน และเอกสารที่เกี่ยวข้อง เช่น ประมวลรายวิชา งานที่มอบหมายตารางสอบเป็นต้นและ 3) รูปแบบการสอนอย่างมีปฏิสัมพันธ์เป็นรูปแบบที่จัดให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ในการเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหาที่นำเสนอให้โดยอาศัยคุณลักษณะของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาประยุกต์ใช้ส่วนประกอบของรูปแบบนี้ได้แก่การสอนออนไลน์การมีปฏิสัมพันธ์การฝึกปฏิบัติและการให้ผลย้อนกลับ และสถานการณ์จำลอง

2) รูปแบบการสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์ เป็นรูปแบบที่จัดให้ผู้เรียนสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้เรียนด้วยกันหรือกับผู้สอนหรือผู้เชี่ยวชาญก็ได้ โดยใช้ หลากหลายวิธีการสื่อสาร องค์ประกอบของรูปแบบนี้ ได้แก่ กลุ่มอภิปราย และการสนทนา ออนไลน์ การประชุมผ่านคอมพิวเตอร์วิธีการสื่อสาร องค์ประกอบของรูปแบบนี้ ได้แก่ กลุ่มอภิปราย และการสนทนา ออนไลน์ การประชุมผ่านคอมพิวเตอร์

3) รูปแบบผสมรูปแบบการเรียนการสอนแบบนี้เป็นการรวมระหว่างรูปแบบการเผยแพร่และรูปแบบการสื่อสารเข้าด้วยกัน เช่น เว็บไซต์ที่รวมห้องสมุด และหนังสือเรียน เว็บไซต์ที่รวมเอาบทที่กของหลักสูตรบทที่กเนื้อหารายวิชาพร้อมกับกลุ่มอภิปราย และเว็บไซต์ที่รวมรายชื่อของเว็บที่เป็นแหล่งเสริมความรู้เข้าไว้กับความสามารถของอีเมล เป็นต้น

4) รูปแบบห้องเรียนเสมือน เป็นรูปแบบที่นำลักษณะเด่นของรูปแบบต่าง ๆ ที่กล่าวมาแล้วข้างต้น มาใช้รวมกันเป็นสภาพแวดล้อมที่มีทรัพยากรออนไลน์ มาจัดเป็นการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ระหว่างผู้เรียนด้วยกัน ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนและ ระหว่างผู้เรียนกับสถาบันการศึกษาหรือชุมชนอื่น ๆ

2.4.4.2 รูปแบบการเรียนการสอนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สามารถจำแนกตามการใช้งานอินเทอร์เน็ต (ถนอมพร, 2544) ได้เป็น 3 ลักษณะดังนี้

1) การใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการติดต่อสื่อสาร คือ การใช้อินเทอร์เน็ตในการอภิปรายแลกเปลี่ยนและสอบถามข้อมูลข่าวสารความคิดเห็น ทั้งกับผู้สนใจ ศึกษาในเรื่องเดียวกันหรือกับผู้เชี่ยวชาญในสาขาต่าง ๆ โดยใช้บริการจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ หรือกลุ่มสนทนาและข่าวสาร

2) การใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการค้นคว้าวิจัย เป็นการใช้อินเทอร์เน็ตในการค้นหาข้อมูลเพื่อใช้ในการวิจัยซึ่งผู้ใช้สามารถที่จะค้นหาข้อมูลข่าวสารความรู้จากฐานข้อมูลต่าง ๆ บนอินเทอร์เน็ตได้โดยใช้บริการเว็ลด์ไวด์เว็บ

3) การใช้อินเทอร์เน็ตในการเรียนการสอน (กิตานันท์, 2548) ได้แก่

- 1) การใช้จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ ในการส่งเนื้อหาบทเรียนไปยังผู้เรียน เมื่อผู้เรียนอ่าน บทเรียนนั้นแล้วก็สามารถถามคำถามที่ตนสงสัย หรือทำงานตามที่ได้รับมอบหมายส่งกลับไปยัง ผู้สอนได้ และสามารถใช้ในลักษณะการอภิปรายและการสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันได้
- 2) ผู้สอนสามารถสั่งงานให้ทำการค้นคว้าในหัวข้อบทเรียน ได้จากการสืบค้นสารสนเทศจาก เว็บไซต์ของห้องสมุดแบบออนไลน์ หรือการสั่งให้นำเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนนั้น ๆ มาเสนอในชั้นเรียนเพื่อประกอบการเรียนได้
- 3) การสร้างเว็บไซต์ของโรงเรียน เพื่อให้สารสนเทศ เกี่ยวกับสถาบันการศึกษานั้น ๆ และเพื่อให้ผู้สอนสามารถเสนอความรู้ที่เป็นประโยชน์แก่ผู้เรียน
- 4) การถ่ายโอนแฟ้มข้อมูลประเภทต่าง ๆ มาใช้เพื่อประกอบการเรียนการสอน
- 5) การสนทนาในเวลาจริงโดยการพิมพ์ข้อความหรือใช้เสียงโต้ตอบกันโดยที่ผู้เรียนและผู้สอนไม่จำเป็นต้อง เดินทางมารวมกันในห้องเรียน
- 6) การให้ผู้เรียนร่วมในกลุ่มอภิปราย เพื่อเสริมสร้าง ประสบการณ์และขยายวิสัยทัศน์ในหัวข้อที่สนใจ และสามารถนำสิ่งที่อภิปรายกันนั้นมาใช้ใน การเรียนได้ และ
- 7) การจัดทำโครงการและกิจกรรมบนอินเทอร์เน็ต เพื่อให้ผู้เรียนและผู้สอน ในสถาบันการศึกษาต่าง ๆ ร่วมมือได้ รวมถึงการสื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูลด้านการศึกษาระหว่าง ผู้เรียนและสถาบัน

2.4.5 การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบออนไลน์

มีข้อพึงพิจารณาในการออกแบบใน ประเด็นต่อไปนี้

2.4.5.1 การวิเคราะห์กลุ่มผู้เรียน แม้ว่าการนำเนื้อหาขึ้นสู่เครือข่ายจะเปิดกว้างต่อผู้เข้ามาศึกษาซึ่งจะเป็นใครก็ได้ที่สนใจแต่ที่ผู้สอนจะต้องคำนึงถึงกลุ่มเป้าหมายหลักด้วยทั้งนี้ นอกจากเพื่อวัตถุประสงค์ในการนำเสนอให้เนื้อหาให้ได้เหมาะสมกับกลุ่มผู้เรียนแล้วยังมีเหตุผลสำคัญทางด้านเทคนิคคือเมื่อผู้สอนกำหนดว่ากลุ่มเป้าหมายหลักคือใครก็พอจะคาดเดาอุปกรณ์การรับข้อมูลของผู้เรียนได้ว่าจะจะเป็นชนิดใดและควรจะนำเสนอรูปแบบไหน เช่น ผู้เรียน บางกลุ่มอาจมีคอมพิวเตอร์ที่ไม่มีประสิทธิภาพสูงนักการที่ผู้สอนใช้เทคนิคมากมายที่ไม่จำเป็น ต่อการเรียนแต่เครื่องของผู้เรียนไม่สามารถรับบทเรียนได้ ก็อาจเป็นการสูญเปล่า

2.4.5.2 การกำหนดเป้าหมายในการสอนผู้สอนจะกำหนดเป้าหมายหลักและวัตถุประสงค์ย่อยในการเรียนและนำเสนอเนื้อหาบทเรียนและกิจกรรมให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เหล่านั้น ในการสอนผ่านเครือข่าย ผู้สอนควรกำหนดเพียงเป้าหมายหลักไว้ และสอดแทรกเนื้อหาที่

เป็นความรู้พื้นฐานที่จำเป็นหรือเสริมเรื่องหลักนั้น ๆ เพื่อเป็นการเปิด โอกาสให้ผู้เรียนสามารถ ควบคุม และเลือกเรียนเนื้อหาตามที่ตนเองควบคุมและเลือกเรียนเนื้อหาตามที่ตนเองต้อง ซึ่งใน ท้ายสุดนอกจากผู้เรียนจะได้บรรลุเป้าหมายหลักที่ผู้สอนตั้งไว้ ผู้เรียนยังได้เรียนรู้ในสิ่งต่าง ๆ เพิ่มเติม ด้วย ในการออกแบบเช่นนี้ ความสำคัญจะอยู่ที่การเตรียม ข้อมูลหลัก และข้อมูลเสริม ผู้สอนจะต้อง ลำดับการเชื่อมโยงอย่างมีเหตุผลรอบคอบ และไม่ควรมากเกินไปจนทำให้ผู้เรียนเกิดความสับสน ทั้งนี้ผู้สอนอาจจะนำเสนอด้วยข้อความธรรมดา หรือสื่อหลายมิติที่ทำให้ผู้เรียนเข้าใจในเนื้อหาได้ดีขึ้น ในส่วนของข้อมูลเสริม ผู้สอนอาจจะสร้างขึ้นเองหรือให้ผู้เรียนเชื่อมต่อเข้ากับแหล่งข้อมูลที่ผู้อื่นสร้าง ไว้แล้วบนเครือข่ายซึ่งผู้สอนจะต้องทำการตรวจสอบก่อนแล้วเป็นประโยชน์ในการสนับสนุนเนื้อหา หลัก

2.4.5.3 เนื้อหาบทเรียน ในการนำเสนอเนื้อหานี้ วิธีง่ายที่สุดคือหากผู้สอนมีเนื้อ หาอยู่แล้วก็สามารถนำขึ้นสู่เครือข่ายได้ทันทีอย่างไรก็ตามการนำเสนอเนื้อหาควรที่จะคำนึงถึงการใ้ ประโยชน์ในรูปแบบอื่นมีเดียด้วยนั่นก็คือการเชื่อมต่อเนื้อหาที่สัมพันธ์กันเข้าด้วยกันซึ่งบางครั้งอาจ ปรากฏเป็นลักษณะที่ไม่เป็นลำดับผู้สอนจึงควรออกแบบอย่างรอบคอบเนื่องจากอาจทำให้ผู้เรียน สับสนเมื่อเข้าสู่ข้อมูลที่ผ่านการโยงในในหลายลำดับขั้นผู้สอนจะต้องวิเคราะห์เนื้อหาสร้างความ ยืดหยุ่นให้กับผู้เรียนในการเข้าสู่เนื้อหาตามความสะดวกของผู้เรียนแต่ผู้สอนก็ต้องกำหนดลำดับของ เนื้อหาที่ตอบรับวัตถุประสงค์หลักและเอื้อให้ผู้เรียนติดตามได้ง่ายด้วยนอกจากนี้ผู้สอนควรสร้าง แผนผังนำทางการเชื่อมโยงและความสัมพันธ์ของเนื้อหาวิธีการนี้จะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจลำดับ โครงสร้างการเชื่อมโยงของผู้สอนโดยไม่สับสนขณะเดียวกันก็ยังคงมีอิสระในการเข้าสู่เนื้อหาและจะ เชื่อมต่อไปจุดใดก็ได้

2.4.5.4 แรงจูงใจต่อการเรียน แรงจูงใจภายในมีผลสัมฤทธิ์ต่อการเรียนสูงกว่า แรงจูงใจภายนอก เช่นเดียวกับการเรียนการสอนปกติเช่น แรงจูงใจอย่างหนึ่งคือ การออกแบบ และ ใช้เทคนิคที่ทำให้ผู้เรียนเข้าถึงเนื้อหาอย่างรวดเร็ว ง่ายต่อการติดตาม ทั้งในแง่ของเนื้อหาและ องค์ประกอบ และท้าทายต่อความอยากรู้อยากเห็นของผู้เรียน นอกจากนั้นความรู้สึกตื่นเต้นที่ ได้รับจากการ โต้ตอบกับเครื่องคอมพิวเตอร์ได้อย่างเหมาะสมถูกจังหวะ ไม่ว่าจะด้วยจากโปรแกรมที่ สร้างขึ้นไว้หรือผู้สอนเอง ตอบโต้กลับ และกระตุ้นให้เกิดปฏิสัมพันธ์กลุ่ม อย่างทั่วถึง

2.4.5.5 บทบาทผู้สอน การสอนโดยบทเรียนออนไลน์เป็นการสอนที่เน้นผู้เรียน เป็นศูนย์กลาง แม้ว่าจะมีการนำเสนอเนื้อหาของบทเรียน แต่ก็จะต้องเป็นไปในลักษณะที่กระตุ้นให้ ผู้เรียนสามารถเลือกรับได้ว่า จะเรียนอย่างไรหรือใช้เวลานานเท่าใดผู้สอนจะต้องเป็นผู้ที่กระตุ้นให้เกิด กิจกรรมการเรียนรู้ฝึกฝนให้ผู้เรียนรู้วิธีเรียนมีเหตุผลสามารถวิเคราะห์และแสวงหาคำตอบได้ด้วย ตนเอง ทั้งยังต้องทำตัวเหมือนเป็นที่เลี้ยงคอยให้คำปรึกษาส่งเสริมให้ผู้เรียนสร้างทักษะในการเรียนรู้ ด้วยตนเอง และตรวจสอบตนเองได้

2.4.5.6 การประเมินผล การเรียนการสอนโดยบทเรียนออนไลน์เน้นที่การเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นหลักผู้เรียนจึงมีบทบาทสำคัญในการประเมินตนเองในการประเมินผลจากเนื้อหาสามารถทำได้ง่ายโดยคอมพิวเตอร์จะคำนวณและส่งผลต่อผู้เรียนอย่างไรก็ตามการประเมินดังกล่าวเป็นเพียงการให้แนวทางแก่ผู้เรียนในการตรวจสอบประเมินตนเองกับเป้าประสงค์การเรียนรู้เท่านั้นซึ่งในที่สุดแล้วผู้เรียนจะเป็นผู้สำรวจและปรับปรุงตนเองต่อไปแต่ในขณะที่ผู้เรียนยังไม่สามารถรับผิดชอบและเข้าใจกลไกการประเมินได้ผู้สอนจึงควรมีบทบาทแนะนำให้ผู้เรียน เห็นจุดบกพร่องที่ต้องการแก้ไข

2.4.6 การออกแบบบทเรียนรู้แบบออนไลน์

หลักการออกแบบบทเรียนออนไลน์นั้นต้องมีการเริ่มต้นที่ดีโดยคำนึงถึงหลักการออกแบบเว็บไซต์ต่าง ๆ ดังนี้ (กิดานันท์, 2548)

2.4.6.1 การวางแผนล่วงหน้า ในการวางแผนไว้เพื่อจัดขั้นตอนในการทำงานและเป็นแนวทางให้สามารถดำเนินงานไปได้ด้วยความสะดวกรวดเร็ว ดังนั้น ก่อนที่จะทำการสร้าง เว็บไซต์ นักออกแบบจึงต้องมีการวางแผนล่วงหน้าเพื่อให้สามารถออกแบบเว็บไซต์นั้น และเพื่อ หลีกเลี่ยงอุปสรรคนานัปการที่อาจเกิดขึ้นได้ถ้าไม่มีการวางแผนไว้ก่อน

1) สร้างเค้าโครง การเขียนเค้าโครงของเว็บไซต์สามารถรองรับวัตถุประสงค์มากมายหลายประการ เค้าโครงนี้จะช่วยให้นักออกแบบเห็นส่วนต่าง ๆ ของโครงการ ได้อย่างรวดเร็วโดยยังไม่ต้องสร้างหน้าเว็บจริง และสามารถรวบรวมจัดระเบียบโครงสร้างต่าง ๆ ได้อย่างรวดเร็วและง่ายดาย

2) เก็บรวบรวมวัสดุ การออกแบบจำเป็นต้องเก็บรวบรวมเนื้อหาให้เรียบร้อยก่อนเริ่มทำงานจริง ทั้งนี้ย่อมขึ้นอยู่กับเค้าโครงที่ร่างไว้ว่าต้องการสิ่งใดบ้างใน การทำงานนี้ แล้วสร้างรายการของสิ่งต่าง ๆ ที่ต้องการใช้ในเว็บไซท์ หลังจากนั้นจึงทำการรวบรวม วัสดุต่าง ๆ ตามรายการ เช่น เพิ่มเนื้อหาเพิ่มภาพกราฟิก เพิ่มเสียง หรือภาพถ่ายที่ต้องนำมาวาดภาพเพื่อบันทึกลงเพิ่มภายหลังเป็นต้น

3) เก็บแฟ้มต้นฉบับ เพิ่มข้อมูลต่าง ๆ ที่รวบรวมไว้แล้วนั้นควรเก็บไว้เป็นโฟลเดอร์ย่อยแฟ้มต้นฉบับ โดยอยู่ภายในโฟลเดอร์ใหญ่ของโฟลเดอร์เว็บไซท์ และตั้งชื่อตามแต่ชนิดของแฟ้มนั้น เช่น แฟ้มต้นฉบับข้อความ แฟ้มต้นฉบับภาพ เป็นต้น

2.4.6.2 รวบรวมจัดระเบียบ สิ่งที่เป็นหลังจากวางแผนและเก็บรวบรวมวัสดุต่าง ๆ สิ่งที่เป็นที่จำเป็นต้องทำเพื่อความสะดวกในการทำงานดังนี้

1) รวบรวมแฟ้ม ควรทำการจัดเก็บรวมกันไว้ในโฟลเดอร์ใหญ่สำหรับเว็บไซต์ขนาดเล็กส่วนมากอาจมีเพียงโฟลเดอร์เดียวแต่ถ้าคิดว่าเว็บไซต์นั้นจะมีขนาดใหญ่ขยายออกไปอีกโดยมี

มากกว่า 30 แฟ้ม ซึ่งรวมถึงแฟ้มภาพกราฟิก แฟ้มเสียง แฟ้มหน้าเว็บ เป็นต้น นักออกแบบควรสร้าง โพลเดอร์ย่อยใหม่ขึ้นมาอีก

2) แบ่งเว็บไซต์ ควรแบ่งเว็บไซต์ออกเป็นส่วน ๆ ตั้งแต่ 3-7 ส่วน โดยแต่ละส่วน จะเกี่ยวข้องกับกิจกรรมเฉพาะแต่ละอย่าง ทั้งนี้หมายถึงว่าโครงสร้างทั้งหมด ของเว็บไซต์ควรเป็น โครงสร้างเชิงตรรกะ โดยทั่วไปแล้วเว็บไซต์ควรแบ่งออกเป็น 5 ส่วน อาจจะมีมากขึ้นอีก 2 ส่วน หรือน้อยลงอีก 2 ส่วน โดยรวมถึงหน้าแรกด้วย

3) ตัวเลือก ไม่ควรให้ผู้อ่านมีตัวเลือกมากเกินไปในแต่ละครั้งโดยอย่าใส่ส่วนเชื่อมโยง ของทั้งเว็บไซต์ลงไปบนหน้าเดียว ทั้งนี้เพราะถ้าผู้อ่านเปิดเข้ามาแล้ว พบปุ่มตัวเลือกมากมาย อาจจะทำให้ไม่ทราบถึงแก่นแท้ของเรื่องราว และเสนอแต่เพียงลำดับแรก ลงในหน้าโฮมเพจ

4) จัดลำดับชั้นเนื้อหา ในการใช้เว็บไซต์นั้นไม่ควรให้ผู้อ่านไปไกลเกินไปจนกว่าจะพบ สิ่งที่ต้องการ โดยอย่าให้ผู้อ่านคลิกผ่านมามากเกินไป กฎในเรื่องนี้คือ ผู้อ่านไม่ควรต้องคลิกผ่าน ไปเกินกว่า 5 หน้าจึงจะถึงเนื้อหาที่ต้องการ ทั้งนี้เพราะยิ่งต้องผ่านไป ไกลมากเท่าใดยิ่งทำให้ผู้อ่านเกิด การหลงทางได้

2.4.6.3 การนำทาง การออกแบบเครื่องมือนำทางเพื่อให้การสำรวจเว็บไซต์ เป็นไปด้วยความสะดวก รวดเร็ว และไม่เกิดการหลงทางนับว่าเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง ทั้งนี้เพราะ จะ เป็นประโยชน์แก่ผู้อ่านในการเข้าถึงข้อมูลต่าง ๆ ได้ง่าย และเป็นสิ่งดึงดูดใจ เพื่อมิให้ผู้อ่าน เกิดความ เบื่อหน่ายจนคลิกผ่านเว็บไซต์นั้นไปเลย

1) เครื่องมือนำทาง ควรสร้างเครื่องมือนำทางเพื่อให้ผู้อ่านเข้าถึงสารสนเทศได้ อย่างรวดเร็ว เนื่องจากเว็บเป็นสิ่งใหม่ที่เกิดขึ้นและใช้กันอย่างแพร่หลายเร็ว มากจึงทำให้มีการใช้คำ หลาย ๆ อย่าง ที่แตกต่างกันออกไปในแต่ละเว็บไซต์ถึงแม้จะมีความหมาย ในเชิงเดียวกันก็ตามสิ่งที่ เป็นเครื่องมือนำทางนี้ก็เช่นกันที่มีการใช้คำต่าง ๆ ตามปกติแล้วมักจะ เรียกว่าแถบเครื่องมือ แต่ บางครั้งจะเรียกว่าเป็น เมนู ส่วนต่อประสานหรือการนำทาง

2) ข้อความเชื่อมโยงควรย้ำสิ่งที่อยู่ในการนำทางด้วยข้อความสำหรับเชื่อมโยงผ่าน ที่มีเฉพาะข้อความ โดยเฉพาะผู้ที่ใช้โมเด็มความเร็วต่ำเข้าถึงได้ช้า เว็บไซต์ หลายแห่ง จะใช้วิธีการ ออกแบบนี้ ซึ่งเมื่ออ่านข้อความตอนต้นของหน้าไปแล้วตัวเลือกใน เครื่องมือนำทางทั้งหมดจะเสนอ เข้าอีกครั้งหนึ่งด้วยข้อความเชื่อมโยงในส่วนกลางของหน้า

3) แถบเครื่องมือนำทางขนาดเล็ก การออกแบบเพิ่มแถบเครื่องมือนำทางให้มี ขนาดเล็ก เนื่องจากแถบเครื่องมือนั้นอาจต้องปรากฏอยู่เกือบทุกหน้า บนเว็บไซต์แถบเครื่องมือ นำทางจึงควรดูสวยงาม ใช้งานได้ดี และมีความสมบูรณ์ในตัวในขณะที่ ผู้อ่าน บางคนอาจชื่นชอบกับ แถบเครื่องมือขนาดใหญ่เมื่อเห็นในตอนแรกแต่มักจะพบว่า เป็นสิ่งที่ รบกวนสายตาในระยะต่อมา ถ้า แถบเครื่องมือนำทางนั้นมีขนาดใหญ่มาก จะทำให้กินเนื้อที่ของ หน้าจอ และถ้าแฟ้มมีขนาดใหญ่

หลายกิโลไบต์ก็จะทำให้การบรรจุลงช้าไปด้วย ดังนั้นจึงควรทำให้ เป็นสิ่งง่าย ๆ ต่อทุกคน คือ ออกแบบแถบเครื่องมือนำทางให้มีขนาดเล็ก

2.4.6.4 เกณฑ์มาตรฐาน การออกแบบที่ดีควรมีเกณฑ์มาตรฐานของสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่ใน โครงสร้างนั้นเพื่อไม่สร้างความสับสนให้แก่ผู้ออกแบบเองและผู้อ่านด้วย

- 1) ความคงตัว ควรสร้างกฎของความคงตัวทั้งเว็บไซต์เนื่องจากความคงตัวนับเป็น สิ่งสำคัญในการออกแบบ และเป็นสิ่งสำคัญมากสูงสุดในการออกแบบ เว็บไซต์ ทั้งนี้เพราะการคลิก เมาส์ครั้งหนึ่งสามารถส่งผู้อ่านไปยังเว็บไซต์ใหม่ได้ทุกครั้ง
- 2) แบบเส้นแนว สร้างแบบเส้นแนวความกว้างของแต่ละส่วนแต่อาจมีความเรียบ ต่างกันได้ระหว่างส่วนอื่น ๆ ถึงแม้ว่าความคงตัวจะเป็นสิ่งสำคัญในเว็บไซต์ ก็ตามแต่ผู้ออกแบบ อาจจะต้องการสร้างเปรียบเทียบต่างในระหว่างส่วนอื่น ๆ เพื่อให้ผู้อ่าน สามารถสังเกตเห็นได้ว่าเป็นส่วนเนื้อหาที่แตกต่างกัน
- 3) กำหนดความกว้างมาตรฐาน ผู้ออกแบบควรจะตัดสินใจให้ได้ว่าจะใช้ความกว้าง จุดภาพเท่าใดในเว็บไซต์นั้นก่อนที่จะเริ่มการออกแบบหน้าเว็บแต่ละหน้า
- 4) กำหนดเส้นกริด ในเว็บไซต์ควรประกอบด้วยจำนวนคอลัมน์จะกำหนดได้โดยการ ใช้เส้นกริด ดังนั้น จึงต้องมีการกำหนดเส้นกริดไว้ด้วย เพื่อให้มีการใส่เนื้อหา ในคอลัมน์ที่แน่นอน แต่ ด้วยข้อจำกัดของ Html จึงทำให้มีความลำบากในการจัดระยะแนวนอนของข้อความและภาพกราฟิก แต่ก็ยังสามารถจัดได้ในแนวตั้ง

5) แบบการพิมพ์ ควรสร้างลำดับชั้นของแบบการพิมพ์เพื่อความคงตัวในเว็บไซต์ โดยการสร้างแบบการพิมพ์สำหรับลำดับชั้นของการพิมพ์หัวเรื่อง ลำดับ หัวข้อใหญ่หัวข้อย่อยและเนื้อ เรื่องให้มีความแตกต่างกัน และใช้ตรงกันในทุกหน้า เช่น การพิมพ์ ในหนังสือหรือนิตยสาร เพื่อให้ ผู้อ่านสังเกตเห็นได้ง่ายในลำดับชั้นความสำคัญของเนื้อหา

2.4.6.5 ผู้อ่าน เนื่องจากเว็ลด์ไวต์เว็บเป็นสิ่งที่ทุกคนในส่วนต่าง ๆ ของโลก สามารถเข้าถึงไม่มีขีดจำกัด ดังนั้น ผู้อ่านที่เข้ามาในเว็บไซต์จึงมีความแตกต่างในทุก ๆ ด้าน จึงอาจ เป็นความลำบากของนักออกแบบในการที่จะตอบสนองความต้องการของผู้อ่านทุกระดับได้ แต่ถ้านัก ออกแบบคำนึงถึงแนวทางบางประการเกี่ยวกับผู้อ่านแล้ว ย่อมสามารถออกเว็บไซต์นั้น ให้เป็น ประโยชน์กับผู้อ่านได้

1) ลักษณะผู้อ่าน ถ้าเว็บไซต์นั้นสร้างขึ้นมาเพื่อความสนุกเพลิดเพลินส่วนตัวแล้ว ย่อมเปิดโอกาสให้ผู้อ่านทั่วไปเข้าสำรวจได้โดยไม่มีข้อจำกัด แต่ถ้าเป็น เว็บไซต์ทางธุรกิจหรือสำหรับ มุ่งหมายเฉพาะแล้วย่อมต้องมุ่งตอบสนองกลุ่มผู้อ่านเฉพาะกลุ่มถ้านักออกแบบสามารถโฟกัสเว็บไซต์ ให้เป็นไปตามจุดมุ่งหมายและสามารถระบุกลุ่มผู้อ่านได้มากเท่าใดเว็บไซต์จะสามารถเสนอสารสนเทศ เองได้อย่างมีประสิทธิภาพและต้องตามประสิทธิผลที่ต้องการได้มากขึ้น

2) โปรแกรมและระบบคอมพิวเตอร์ของผู้อ่าน เช่นเดียวกับการออกแบบสิ่งใดก็ตาม จะเป็นการดีกว่ามากถ้าจะทราบว่าการออกแบบให้กลุ่มผู้อ่านใด และใช้ โปรแกรมคัดผ่าน และระบบคอมพิวเตอร์ใด เรื่องนี้เป็นสิ่งสำคัญมากสำหรับเว็บทั้งนี้เพราะความ แตกต่างกันอย่างมาของอุปกรณ์ ในการเข้าถึงอินเทอร์เน็ตจะมีส่วนในเรื่องความคล่องตัวของ การ ใช้เป็นอย่างยิ่ง เพราะผู้อ่านบางคน อาจใช้เครื่องระบบแมคอินทอช พีซี หรือยูนิกซ์ ฉะนั้นต้อง คำนึงถึงในการออกแบบเป็นอย่างมาก

3) ข้อมูลป้อนกลับ ลักษณะที่สะดวกอย่างหนึ่งของการออกแบบเว็บคือการใช้การ สื่อสารสองทางเพื่อให้ผู้อ่านป้อนข้อมูลกลับมาได้ทันที ซึ่งจะทำให้ ทราบได้ว่าผู้อ่านมีความคิดเห็น เกี่ยวกับเว็บไซต์อย่างไรบ้าง ในการอำนวยความสะดวกในเรื่องนี้ จึงควรมีการเชื่อมโยงอีเมลเอาไว้ ด้วยเพื่อให้พิมพ์ข้อความได้เพื่อที่ผู้ออกแบบจะสามารถอ่านได้ ภายหลังเป็นอีกวิธีหนึ่งที่จะทราบความ คิดเห็นของผู้อ่าน

4) สำนวจความคิดเห็น ถ้าเว็บไซต์มีแบบฟอร์มลงทะเบียนไว้ให้ด้วยข้อมูลที่ได้จาก แบบฟอร์มนั้น จะเป็ นประโยชน์อย่างมากในการวางแผนหรือเปลี่ยน การออกแบบเว็บไซต์ การถาม ผู้อ่านเกี่ยวกับระบบปฏิบัติการ โมเด็ม และโปรแกรมค้นผ่าน ที่กำลังใช้อยู่จะเป็นการทำให้สามารถ กำหนดจำนวนกราฟิ กบนหน้าเว็บ ความกว้างของหน้า ได้เป็นอย่างดี

2.4.6.6 ทำโครงร่างเว็บไซต์ ภายหลังจากทราบถึงหลักการต่าง ๆ ในการออกแบบ เว็บไซต์แล้ว นักออกแบบควรเริ่มด้วยการวางแผนแบบง่าย ๆ ไม่ยุ่งยากซับซ้อนโดยขั้นแรกจะต้องทำ รายการสารสนเทศที่รวมอยู่เว็บไซต์เสียก่อน แล้วจึงทำโครงร่างตามรายการนั้น เพื่อเป็นการรวม สารสนเทศเข้าด้วยกันการทำเช่นนี้จะเป็นการทำโครงร่างพื้นฐานของเว็บไซต์ เพื่อให้ภายหลังสามารถ เปลี่ยนแปลงสิ่งที่อยู่ในโครงร่างได้ เช่น การรวมหัวข้อต่าง ๆ เข้าเป็น หัวข้อเดียวกันหรือแยกหัวข้อ ใหญ่ออกเป็นหัวข้อย่อย ๆ เป็นต้น

2.5 การทำเหมืองข้อมูล (Data Mining)

2.5.1 กระบวนการเหมืองข้อมูล

ในการค้นหาความสัมพันธ์ รูปแบบ และแนวโน้มจากข้อมูลที่ เก็บรวบรวมไว้เป็นจำนวนมาก โดยจะใช้เทคนิคทางสถิติหรือเทคนิคทางคณิตศาสตร์ (Berry and Linoff 2004 : 7) นอกจากนี้ยังมีผู้ นิยามเหมืองข้อมูลไว้อีกหลายนิยาม เช่น เหมืองข้อมูลเป็นการ ค้นหา วิเคราะห์ หรือสร้างองค์ความรู้ ใหม่ จากข้อมูลขนาดใหญ่ซึ่งอาจเป็นการค้นหารูปแบบหรือ กฎ โดยการใช้เทคนิคทางสถิติ ทาง คณิตศาสตร์หรือเทคนิคทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ หรือเหมือง ข้อมูล คือการกลั่นกรองสารสนเทศที่ อยู่ในฐานข้อมูลขนาดใหญ่ โดยใช้เทคนิค machine learning กล่าวคือ วิธีทางสถิติ วิธีทาง

คณิตศาสตร์ วิธีทางฐานข้อมูล และการแสดงข้อมูลในรูปแบบรายงาน ต่าง ๆ (Cabena and other : quoted in Daniel T. larose 2003 : 2)

จากนิยามการทำเหมืองข้อมูลจะช่วยให้ได้สารสนเทศกฎหรือองค์ความรู้ใหม่แต่การทำเหมืองข้อมูลค่อนข้างยุ่งยากและซับซ้อนจึงมีความจำเป็นต้องมีโปรแกรมคอมพิวเตอร์มาช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูลเช่น Matlab, SPSS, Microsoft SQL Server หรือโปรแกรมทางสถิติและทางคณิตศาสตร์ต่างๆ เป็นต้น ทั้งนี้ผู้ทำเหมืองข้อมูลยังสามารถพัฒนาโปรแกรมขึ้นเอง เพื่อนำมาใช้ในการวิเคราะห์เองได้ด้วย

2.5.2 ตัวแบบการดำเนินการของเหมืองข้อมูล

เนื่องจากการทำเหมืองข้อมูลเป็นขั้นตอนหนึ่งที่สำคัญของ Knowledge Discovery Data (KDD) ซึ่ง KDD คือกระบวนการในการกำหนดและแสวงหารูปแบบที่ชัดเจนเป็นองค์ความรู้ใหม่ที่มีประโยชน์ และเข้าใจได้จากสิ่งที่ซ่อนอยู่ในข้อมูล ผู้ศึกษาจึงขอเสนอตัวแบบการดำเนินการที่มีการดำเนินการ เพียง 7 ขั้นตอน (Roiger and Geatz 2003 : 148-163) ดังนี้

2.5.2.1 กำหนดลักษณะของจุดมุ่งหมาย (Goals identification) วัตถุประสงค์ของขั้นตอนนี้คือการกำหนดปัญหาหรือคำถามหรือจุดมุ่งหมายที่จะดำเนินการให้ชัดเจนตัววัดความสำเร็จในการดำเนินการต้นทุนของการดำเนินการการเลือกเครื่องมือที่ใช้ในการทำเหมืองข้อมูล การรับคำปรึกษาของผู้เชี่ยวชาญการวางแผนการจัดการทรัพยากรมนุษย์และทรัพยากรขององค์กรรวมทั้ง การวางแผนการบำรุงรักษาและการปรับปรุงระบบหลังการดำเนินการเสร็จแล้ว โดยเป็นการวางแผนระยะยาว

2.5.2.2 การสร้างเซตข้อมูลเป้าหมาย (Creating a target data set) เป็นการกำหนดตัวแปรที่จะใช้ จากแหล่งข้อมูล โดยแหล่งข้อมูลนั้นอาจได้มาจากคลังข้อมูลฐานข้อมูลธุรการหรือมาจากแฟ้มงาน ต่าง ๆ เช่น แฟ้มงานสเปรดชีต (Spreadsheet)

2.5.2.3 การเตรียมข้อมูล (Data preprocessing) เป็นการตรวจสอบข้อมูลให้ถูกต้องพร้อมทั้งแจ้งเตือนข้อมูลที่ไม่ถูกต้องให้ทราบก่อนที่ข้อมูลจะถูกนำไปใช้

2.5.2.4 การแปลงข้อมูล (Data transformation) เป็นการทำให้ข้อมูลอยู่รูปแบบตามความจำเป็นต่างๆ ซึ่งมีหลายเหตุผลด้วยกัน ขอยกตัวอย่างการแปลงข้อมูลดังนี้

1) Data normalization เป็นการแปลงข้อมูลโดยการเปลี่ยนค่าข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบมาตรฐานอันดับที่กำหนด วิธีการ Data normalization มีหลายวิธีเช่น

1. Decimal scaling เป็นการหารข้อมูลด้วยตัวเลข โดยส่วนมากตัวเลขที่เรานำมาหาร นั้นจะใช้ตัวเลขยกกำลัง เช่น ถ้าเรารู้ว่าข้อมูลมากและน้อยอยู่ในช่วง - 10,000 ถึง 10,000 ถ้าเรา ต้องการให้ข้อมูลอยู่ในช่วง -10 ถึง 10 จะต้องนำ 1,000 มาหารตลอดทุกข้อมูล
2. Min – Max normalization เป็นเทคนิคที่ต้องรู้ค่าสูงสุดและค่าต่ำสุดของข้อมูล จะทำให้ข้อมูลที่ได้อยู่ในช่วง 0 และ 1 โดยมีสูตรการ 2-1 คำนวณดังนี้

$$\text{newValue} = \frac{\text{original value} - \text{oldMax}}{\text{oldMax} - \text{oldMin}} \quad (2-1)$$

การทำให้อยู่ในรูปคะแนนมาตรฐาน Z (Z-score) โดยต้องทราบค่าเฉลี่ย (μ) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน(σ) โดยมีสูตร 2-2 การคำนวณดังนี้

$$\text{newValue} = \frac{\text{originalValue} - \mu}{\sigma} \quad (2-2)$$

2) การเปลี่ยนชนิดของข้อมูล (Data type conversion) เทคนิคเหมือนข้อมูลบางชนิดไม่สามารถวิเคราะห์ข้อมูลเป็นข้อมูลเชิงกลุ่มได้ จึงต้องทำการแปลงข้อมูลเชิงกลุ่มให้เป็นตัวเลขก่อน การนำข้อมูลไปวิเคราะห์

2.5.2.5 การทำเหมืองข้อมูล (Data mining) เป็นการเลือกอัลกอริทึมในการทำเหมืองข้อมูลบางครั้งสามารถเลือกอัลกอริทึมได้หลายวิธี การกำหนดว่าข้อมูลใดเป็นข้อมูลที่สร้างและข้อมูลใดเป็น ข้อมูลที่ใช้ในการทดสอบผลลัพธ์ รวมทั้งการวิเคราะห์ข้อมูล

2.5.2.6 การแปลผลและการประเมินผล (Interpretation and evaluation) เป็นการพิจารณาผลลัพธ์ จากขั้นตอนที่ 5 ว่าสามารถตอบคำถามหรือแก้ปัญหาจากขั้นตอนที่ 1 หรือไม่ ตัดสินใจว่าจะกระทำ ขั้นตอนที่ 5 ซ้ำหรือไม่ และรวมถึงการแปลผลไปให้ผู้ใช้ข้อมูลเข้าใจ

2.6.2.7 การนำไปใช้ (Taking action) เมื่อลงความเห็นว่าน่าองค์ความรู้ที่ได้ไปใช้องค์ความรู้ นั้นจะถูกรวมเข้ากับระบบที่ใช้อยู่เช่น การสร้างระบบรายงานเกี่ยวกับองค์ความรู้ที่ได้

2.5.3 เทคนิคการทำเหมืองข้อมูล (Data mining techniques)

เทคนิคการทำเหมืองข้อมูลในปัจจุบันมีหลายรูปแบบ โดยสามารถจัดเป็นกลุ่มกว้าง ๆ ได้ 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ใช้การทำเหมืองข้อมูลเพื่อการทำนาย และกลุ่มทำเหมืองข้อมูลเพื่อการอธิบาย ดังรายละเอียด ต่อไปนี้

2.5.3.1 การทำเหมืองข้อมูลเพื่อการทำนาย การทำเหมืองข้อมูลเพื่อการทำนายเป็นการนำความรู้ที่เรียนรู้จากข้อมูลที่มีอยู่เพื่อ ประโยชน์ในการทำนายข้อมูลใหม่ที่จะเกิดขึ้นในอนาคต

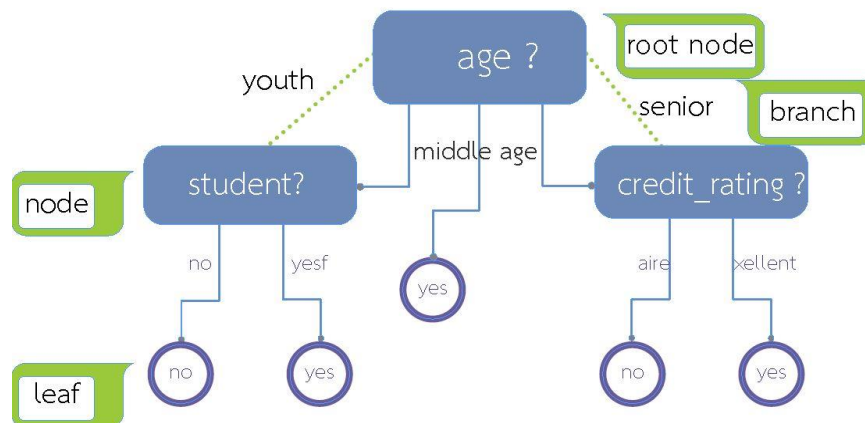
2.5.3.2 การทำเหมืองข้อมูลเพื่อการอธิบาย การทำเหมืองข้อมูลเพื่อการอธิบายจะเป็นการค้นหารูปแบบที่น่าสนใจจากกลุ่มของ ข้อมูล รูปแบบนี้มักจะเป็นความสัมพันธ์หรือลักษณะเชื่อมโยงของข้อมูล

2.5.4 ทฤษฎีต้นไม้ตัดสินใจ

เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ เป็นตัวแบบทางคณิตศาสตร์ที่ใช้จำแนกประเภทข้อมูล โดยพิจารณาจากคุณลักษณะของข้อมูล ซึ่งค่าของคุณลักษณะเหล่านี้จะอยู่ในรูปของค่าที่ไม่ต่อเนื่อง (Discrete Value) เช่น เพศ คณะวิชา สีมผม เป็นต้น

ต้นไม้การตัดสินใจจะทำการจัดกลุ่ม (Classify) ชุดข้อมูลนำเข้าในแต่ละกรณี (Instance) แต่ ละบัพ (Node) ของต้นไม้การตัดสินใจคือตัวแปร (Attribute) ต่าง ๆ ของชุดข้อมูล เช่นหากต้องการ ตัดสินใจว่าจะไปเล่นกีฬาหรือไม่ก็จะมีตัวแปรต้นที่จะต้องพิจารณาคือ ทัศนียภาพ ลม ความชื้น อุณหภูมิ เป็นต้น และมีตัวแปรตามซึ่งเป็นผลลัพธ์จากต้นไม้คือการตัดสินใจว่าจะไปเล่นกีฬารึเปล่า ซึ่งแต่ละตัวแปรนั้นก็จะมีค่าของตัวเอง (Value) เกิดเป็นชุดตัวแปร-ค่าของตัวแปร (Attribute- value pair) เช่น ทัศนียภาพเป็นตัวแปร ก็อาจมีค่าได้เป็น ฝนตก แดดออก หรือ การตัดสินใจว่าจะไป เล่น กีฬารึเปล่านั้นก็อาจมีค่าได้เป็นใช่ กับ ไม่ใช่ เป็นต้น การทำนายประเภทด้วยต้นไม้ตัดสินใจ จะเริ่มจากบัพราก โดยทดสอบค่าตัวแปรของบัพ แล้วจึงตามกิ่งของต้นไม้ที่กำหนดค่า เพื่อไปยังบัพลูก ถัดไป การทดสอบนี้จะกระทำไปจนกระทั่งเจอบัพใบซึ่งจะแสดงผลการทำนาย

ต้นไม้การตัดสินใจนี้ใช้ทำนายว่าจะเล่นกีฬาหรือไม่ โดยพิจารณาจากลักษณะอากาศของวันนั้น โดยวัตถุที่ต้องการทำนายประเภท ประกอบด้วยลักษณะหรือตัวแปร 3 ตัว ได้แก่ ทัศนียภาพ ความชื้น และ กระแสลม ดังนั้น ถ้ากำหนดวันวันหนึ่งมีคุณลักษณะแสดงเป็นเวกเตอร์ เช่น [สภาพ อากาศ=แดดออก, ความชื้น=สูง] การทำนายว่าจะเล่นกีฬาหรือไม่ จะเริ่มจากบัพราก โดยทดสอบ ค่าตัวแปร “สภาพอากาศ” ซึ่งมีค่าเท่ากับ “แดดออก” จึงไปทดสอบค่าตัวแปร “ความชื้น” ในบัพ ถัดไป ทำให้ได้ประเภทของวันนี้คือ “ไม่เล่นกีฬา” แสดงดังภาพประกอบ 15



ภาพประกอบ 15 เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ

ที่มา : ศุภชญา ทองน่วม (2560)

2.5.4.1 ปัญหาที่เหมาะสมสำหรับต้นไม้การตัดสินใจ

เนื่องจากต้นไม้การตัดสินใจเป็นต้นไม้ที่แต่ละกิ่งที่ออกมาจากบัพแทนค่าของข้อมูลที่เป็นไปได้ในบัพนั้น เนื่องจากต้นไม้มีจำนวนกิ่งที่จำกัด ดังนั้นค่าของตัวแปรที่เป็นไปได้จึงต้องจำกัดด้วย จึงต้องมีจำนวนตัวแปรที่จำกัด และนอกจากนั้นยังบังคับว่าค่าของตัวแปรนั้นต้องไม่ต่อเนื่องด้วย โดยข้อมูลที่เข้ามานั้นอาจมีความผิดพลาดได้บ้าง โดยต้นไม้การตัดสินใจจะมีกระบวนการที่จะไม่ นำความผิดพลาดนั้นมาพิจารณาเรียกว่าการตัดแต่งกิ่ง (Post-pruning)

2.5.4.2 ขั้นตอนวิธีการสร้างต้นไม้ตัดสินใจ

ในปัจจุบันนั้นมีการพัฒนาขั้นตอนวิธี ในการสอน (Training) ต้นไม้การตัดสินใจมากมายซึ่งส่วนมากมาจากวิธีพื้นฐานวิธีหนึ่งซึ่งเป็นการค้นหาแบบละโมภจากบนลงล่าง (Top-down) ชื่อว่า ID3 ซึ่งถูกพัฒนาโดย John Ross Quinlan ในปี 1986

1) เอนโทรปี (Entropy) หรือ ID3 นั้นสร้างต้นไม้การตัดสินใจจากบนลงล่างด้วยการถามว่าลักษณะใด (ขอใช้คำว่าลักษณะแทนตัวแปรต้น) ควรจะเป็น นรกของต้นไม้การ ตัดสินใจต้นนี้ และถามซ้ำๆ ไปเรื่อยๆ เพื่อหาต้นไม้ทั้งต้นด้วยการเขียนโปรแกรมด้วย ความสัมพันธ์แบบ เวียนเกิด โดยในการเลือกว่าลักษณะใดดีที่สุดนั้นดูจากค่าของลักษณะเรียกว่า เคน ความรู้ (Information gain) ก่อนที่จะรู้จักเคนความรู้จะต้องนิยามค่าหนึ่งที่ใช้บอกความไม่บริสุทธิ์ ของข้อมูลก่อน เรียกว่าเอนโทรปี (Entropy) โดยนิยามเอนโทรปี ของต้นไม้การตัดสินใจในตัวใน เซตของตัวอย่าง S คือ $E(S)$ แสดงดังสมการที่ 2-3

$$E(S) = \sum_{j=1}^n P_s(j) \log_2 P_s(j) \quad (2-3)$$

S คือตัวอย่างที่ประกอบด้วยชุดของตัวแปรต้นและตัวแปรตามหลาย ๆ กรณี

$P_s(j)$ คืออัตราส่วนของกรณีใน S ที่ตัวแปรตามหรือผลลัพธ์มีค่า j

โดยสำหรับต้นไม้การตัดสินใจที่มีผลลัพธ์เป็นแค่เพียงค่าตรรกะ (Boolean) ใช่กับไม่ใช่ เหมือนกับที่ยกมาตอนต้นของบทความนั้น จะมีเอนโทรปี แสดงดังสมการที่ 2-4

$$E(S) = -P_{yes} \log(P_{yes}) - P_{no} \log(P_{no}) \quad (2-4)$$

เมื่อพิจารณาเอนโทรปี แล้วจะเห็นว่าเอนโทรปี จะมีค่าอยู่ระหว่าง 0 กับ 1 โดยจะมีค่าเป็นศูนย์ เมื่อทุก ๆ กรณีมีผลลัพธ์เพียงแบบเดียว เช่น ใช่ทั้งหมด หรือ ไม่ใช่ทั้งหมด และจะมีค่ามากขึ้นเมื่อ เริ่มมีค่าที่แตกต่างกันมากขึ้น หรือจะพูดอีกนัยหนึ่งก็คือเอนโทรปี จะมีค่ามากขึ้นหากข้อมูลไม่บริสุทธิ์ และจะตัดสินใจได้ว่าผลลัพธ์จะเป็นอะไรเมื่อเอนโทรปี เป็น 0 เท่านั้น

2) เกนความรู้ (Information Gain) ซึ่งจากการนิยามเอนโทรปี ข้างต้น ทำให้เราสามารถนิยามลักษณะของตัวแปรต้นที่ดีได้ โดยตัวแปร A จะเป็นตัวแปรต้นที่ดีก็ต่อเมื่อหากว่าแบ่งข้อมูลตัวอย่าง (Example) ออกเป็นชุด ๆ มีจำนวนชุดตามจำนวนค่าของ A ที่เป็นไปได้เพื่อให้แต่ละกรณี (Instance) ในชุดนั้นมีค่า A เพียงค่าเดียว และค่าเฉลี่ยของเอนโทรปี ของชุดข้อมูลที่ถูกแบ่งออก (Partition) มานั้นต่ำที่สุด เรียกค่าคาดหวังของการลดลงของเอนโทรปี หลังจากข้อมูลถูกแบ่งด้วย A ว่าเกนความรู้ของ A นิยามโดยแสดงดังสมการที่ 2-5

$$\text{Gain}(S, A) = E(S) - \sum v = \text{value}(A)(A) | S_v || S | E(S_v) \quad (2-5)$$

S คือตัวอย่างที่ประกอบด้วยชุดของตัวแปรต้นและตัวแปรตามหลาย ๆ กรณี

E คือเอนโทรปี ของตัวอย่าง

A คือตัวแปรต้นที่พิจารณา value (A) คือเซตของค่าของ A ที่เป็นไปได้

S_v คือตัวอย่างที่ A มีค่า v ทั้งหมด

จะเห็นว่าหากเกนความรู้ของ A ยิ่งมากแสดงว่าหลังจากแบ่งตัวอย่าง S ด้วย A แล้วในแต่ละชุดที่แบ่งได้จะมี Entropy เข้าใกล้ศูนย์มากยิ่งขึ้น ทำให้ใกล้ที่จะตัดสินใจได้มากขึ้น เกนความรู้จึง เป็นค่าที่ดีที่จะบอกความดีของตัวแปรต้นที่นำมาพิจารณา

2.5.4.3 การนำเสนอข้อมูลต้นไม้ตัดสินใจ

ข้อมูลต้นไม้ตัดสินใจต้นหนึ่งที่เป็นผลลัพธ์จากกระบวนการเรียนรู้ต้นไม้ตัดสินใจ ประกอบไปด้วยข้อมูลโดยรวมของต้นไม้ตัดสินใจและข้อมูลของแต่ละโหนดแต่ละกิ่งของต้นไม้ซึ่งมีดังนี้

1) ข้อมูลของต้นไม้ ประกอบไปด้วย จำนวนโหนดของต้นไม้ จำนวนกิ่งของต้นไม้ ความผิดพลาดในการแยกแยะของข้อมูลที่ใช้สอนความผิดพลาดในการแยกแยะของ ข้อมูลที่ใช้ทดสอบ จำนวนข้อมูลทั้งหมด ตารางความผิดพลาดของการแยกแยะข้อมูล เส้นทางสำคัญของต้นไม้ที่มีข้อมูลส่วนใหญ่ผ่าน เป็นต้น

2) ข้อมูลในแต่ละโหนดของต้นไม้ ประกอบไปด้วย ชื่อโหนด จำนวนข้อมูลที่ตกลงมาที่โหนดจำนวนกลุ่มต่าง ๆ ของข้อมูลที่ตกลงมาที่โหนดจำนวนข้อมูลที่มีกลุ่มไม่ตรงกับกลุ่มส่วนใหญ่ที่อยู่ในโหนด ค่ามาตรฐานอัตราส่วนแกนของคุณสมบัติต่าง ๆ ที่ถูกนำมา คัดเลือกเพื่อสร้างโหนด กฎของคุณสมบัติในเส้นทางที่จะมายังโหนด ความสามารถในการแยกแยะ กลุ่มของโหนด เป็นต้น

2.5.4.4 เทคนิคต่างๆ ของการทำเหมืองข้อมูล

1) Association rule กฎความสัมพันธ์เป็นกระบวนการหนึ่งในการทำ Data Mining ที่ได้รับความนิยมมาก โดย Association Rules ใช้ในการหาความสัมพันธ์ของข้อมูลสองชุด หรือมากกว่าสองชุดขึ้นไปภายในกลุ่มข้อมูลที่มีขนาดใหญ่ ในการหาความสัมพันธ์นั้นจะมีขั้นตอนวิธีการหาหลายวิธีด้วยกัน ตัวอย่างหนึ่งของ Association Rules ที่ใช้กันก็คือ Market Basket Analysis ที่ใช้ในการหาความสัมพันธ์ ของสินค้าที่ลูกค้ามักจะซื้อพร้อมกัน เพื่อใช้ในการจัดรายการส่งเสริมการขาย เป็นต้น (Han, et al., 2012)

2) Data Classification การจำแนกประเภทข้อมูลเป็นปัญหาพื้นฐานของการเรียนรู้แบบมีผู้สอน โดยปัญหาคือการทำนายประเภทของวัตถุจากคุณสมบัติต่าง ๆ ของวัตถุ ซึ่งการเรียนรู้แบบมีผู้สอนจะสร้างฟังก์ชันเชื่อมโยง ระหว่างคุณสมบัติของวัตถุ กับประเภทของวัตถุจาก ตัวอย่างการสอน แล้วจึงใช้ฟังก์ชันนี้ทำนายประเภทของวัตถุที่ไม่เคยพบ เครื่องมือหรือขั้นตอนวิธีที่ใช้สำหรับการแบ่งประเภทข้อมูลเช่น โคจรข่ายประสาทเทียม ต้นไม้ตัดสินใจ เป็นต้น

3) Data Clustering การแบ่งกลุ่มข้อมูลเป็นวิธีการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งใช้ในการเรียนรู้ การทำเหมืองข้อมูล โดยจะแบ่งชุดข้อมูลออกเป็นกลุ่ม (Cluster) นำข้อมูลที่มีคุณลักษณะเหมือนกัน หรือคล้ายกันจัดไว้ในกลุ่มเดียวกัน ขั้นตอนวิธีที่ใช้ในการแบ่งกลุ่มจะอาศัยความเหมือน (Similarity) หรือ ความใกล้ชิด (Proximity) โดยคำนวณจากการวัดระยะระหว่างเวกเตอร์ของข้อมูลเข้า โดยใช้การวัดระยะแบบต่าง ๆ เช่น การวัดระยะแบบยูคลิด (Euclidean Distance) การวัดระยะแบบแมนฮัตตัน (Manhattan Distance) การวัดระยะแบบเชบิเชฟ (Chebychev Distance)

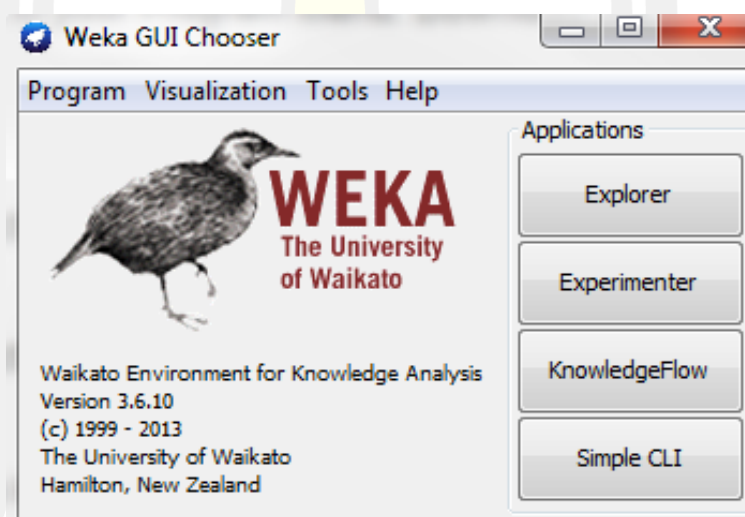
การแบ่งกลุ่มข้อมูลจะแตกต่างจากการแบ่งประเภทข้อมูล (Classification) โดยจะแบ่งกลุ่ม ข้อมูลจากความคล้าย โดยไม่มีการกำหนดประเภทของข้อมูลไว้ก่อน จึงกล่าวได้ว่าการแบ่งกลุ่มข้อมูล เป็นการเรียนรู้แบบไม่มีผู้สอนวิธีการแบ่งกลุ่มได้แก่ K-means Clustering, Hierarchical clustering, self-organizing map การแบ่งกลุ่มข้อมูลอาจใช้เป็นขั้นตอนเบื้องต้นของการวิเคราะห์ ข้อมูล เพื่อช่วยในการลดขนาดข้อมูล (แยกเป็นหลาย ๆ กลุ่มและคัดเลือกบางกลุ่มเพื่อทำ การวิเคราะห์ต่อไป หรือแยกการวิเคราะห์ออกเป็นสำหรับแต่ละกลุ่ม) ก่อนที่จะนำไปวิเคราะห์ ด้วยวิธีการอื่นต่อไป

4) การสร้างมโนภาพ (Visualization) การทำให้เห็นได้ หรือ วิชวลไลเซชัน และมีการเรียกว่า จินตทัศน์ เป็นการกล่าวถึงการสร้างภาพ แผนผัง หรือ ภาพเคลื่อนไหว ใช้ในการ

สื่อสารแทน ข้อความ โดยวิธีการนี้สามารถใช้ได้ทั้งในทางรูปธรรม และนามธรรม โดยมีทั้งการจำลอง เหตุการณ์ ที่เกิดขึ้นจริงในอดีต เหตุการณ์ที่ไม่สามารถมองเห็นได้ หรือการสร้างภาพในอนาคตเพื่อใช้ในการ สื่อสาร

2.5.5 ซอฟต์แวร์ WEKA

Weka ย่อมาจาก Waikato Environment for Knowledge Analysis [10] เป็นโปรแกรมสำเร็จรูปที่สามารถดาวน์โหลดได้จากเว็บไซต์ ซึ่งอยู่ภายใต้การควบคุมของ GPL License ซึ่งโปรแกรม Weka ถูกพัฒนามาจากภาษาจาวา (Java) ทั้งหมด เขียนขึ้นมาโดยเน้นในส่วนของงานด้านการเรียนรู้ด้วยเครื่องมือ (Machine Learning) และการทำเหมืองข้อมูล (Data Mining) โปรแกรมประกอบด้วยโมดูลย่อยๆ สำหรับใช้ในการจัดการข้อมูล และเป็นโปรแกรมที่สามารถใช้ Graphic User Interface (GUI)

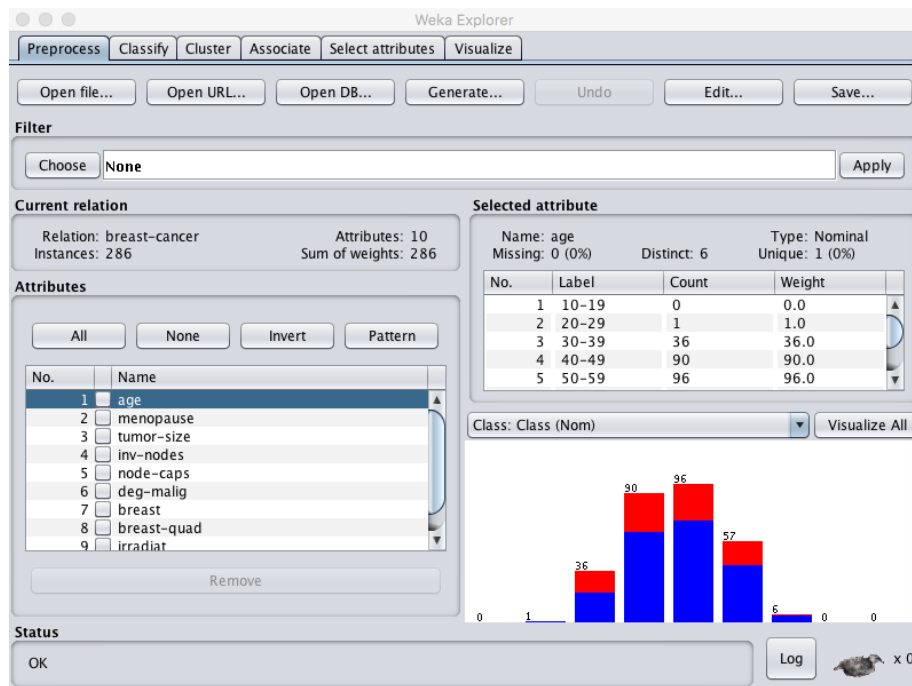


ภาพประกอบ 16 หน้าหลักของโปรแกรม Weka

ที่มา : มลธิดา ฤทธิสมบุญ (2550)

2.5.5.1 โปรแกรมหลักของ Weka

- | | |
|------------------|--|
| 1) Explorer | เป็นโปรแกรมที่ออกแบบในลักษณะ GUI |
| 2) Experimenter | เป็นโปรแกรมออกแบบการทดลองและทดสอบผล |
| 3) KnowledgeFlow | เป็นโปรแกรมออกแบบผังการไหลของความรู้ |
| 4) Simple CLI | เป็นโปรแกรมรับคำสั่งการทำงานผ่านการพิมพ์ |



ภาพประกอบ 17 หน้าหลักของ Explorer

ที่มา : มลธิดา ฤทธิสมบุรณ์ (2550)

2.5.5.2 เมนูหลักของ Explorer มีดังนี้

- 1) Preprocess ใช้สำหรับการเตรียมข้อมูล
- 2) Classify รวบรวมโมเดลการทำเหมืองข้อมูลแบบจำแนกประเภท
- 3) Cluster รวบรวมโมเดลสำหรับการทำเหมืองข้อมูลแบบการจัดกลุ่ม
- 4) Associate รวบรวมโมเดลสำหรับการทำเหมืองข้อมูลแบบกฎเชื่อมโยง
- 5) Select attributes รวบรวมโมเดลวิเคราะห์ความเกี่ยวเนื่องคุณลักษณะ
- 6) Visualize นำเสนอข้อมูลด้วยภาพนามธรรมสองมิติ

2.5.5.3 ประเภทแฟ้มข้อมูลที่ได้รับมีดังนี้

- 1) แฟ้มข้อมูลต้องอยู่ในรูปแบบ ASCII เช่น arff, csv, J48
- 2) กรณีแฟ้มข้อมูลอยู่ในเครือข่ายผู้ใช้สามารถเรียกใช้โดยอาศัย URL
- 3) อาจใช้ข้อมูลที่อยู่ในฐานข้อมูลที่เชื่อมโยงผ่าน JDBC

2.6 การประเมินสมรรถนะวิชาชีพ

2.6.1 การประเมินสมรรถนะวิชาชีพ

การประเมินสมรรถนะวิชาชีพ (Competency Assessment) หมายถึง กระบวนการในการประเมิน ความรู้ ความสามารถ ทักษะ และพฤติกรรมการทำงานของบุคคล เปรียบเทียบกับระดับ สมรรถนะที่คาดหวังในอาชีพนั้นๆ ว่าได้ตามที่คาดหวังหรือมีความแตกต่างกันมากน้อยเพียงใด ขจร คักดี (2552) กล่าวว่า การประเมินสมรรถนะควรมีลักษณะดังนี้

2.6.1.1 ประเมินอย่างเป็นระบบ

2.6.1.2 มีวัตถุประสงค์ในการประเมินอย่างชัดเจน

2.6.1.3 เป็นกระบวนการที่สามารถวัดได้

2.6.1.4 เครื่องมือมีความเที่ยงตรง (Validity) และความเชื่อมั่น (Reliability)

2.6.2 หลักการประเมินสมรรถนะวิชาชีพ

ธีรพงษ์ (2549) กล่าวว่า การประเมินเป็นหัวใจของการรับรองความสำเร็จ คุณภาพของการประเมินจึงเป็นสิ่งสำคัญ สำหรับการไหว้คำรับรองที่เชื่อถือได้ ความเชื่อถือได้ในการประเมินเกิด จากขั้นตอนและวิธีการปฏิบัติงานประเมินที่ทำตามหลักการและข้อบังคับอย่างเคร่งครัด หลักการ ประเมินที่ดีควรมีหลักการดังนี้

2.6.2.1 มีความเป็นธรรม และการประเมินต้องไม่ทำให้เกิดอุปสรรคหรือขัดผลประโยชน์แก่ผู้รับการประเมิน ความเป็นธรรมในการประเมินประกอบด้วย

2.6.2.1.1 อิทธิพลที่ก่อให้เกิดผลกระทบจะต้องถูกควบคุม

2.6.2.1.2 กระบวนการประเมินชัดเจน โปร่งใส ให้โอกาสเท่าเทียมแก่ผู้รับการประเมินทุกคน

2.6.2.1.3 ผู้รับการประเมินสามารถเข้าถึงกลไกในการร้องขอให้ทบทวนการประเมินได้โดยสะดวก

2.6.2.2 มีความเที่ยงตรง การประเมินสอดคล้องกับสิ่งที่ต้องการวัด เช่น วัดความรู้ ความเข้าใจ เนื้อหา ทักษะ ข้อมูล พฤติกรรม เป็นต้น ขั้นตอนการประเมิน วิธีการประเมิน เครื่องมือที่ใช้ประเมิน และวัสดุที่ใช้ประเมินต้องสอดคล้องตรงกันกับสิ่งที่ต้องการประเมิน เพื่อผลสัมฤทธิ์ใน ความเที่ยงตรงของการประเมิน ผู้ประเมินควรมีหลักในการประเมินดังนี้

2.6.2.2.1 มีความชัดเจนในผลลัพธ์ที่จะต้องประเมิน

2.6.2.2.2 ใช้ประเภทของร่องรอยหลักฐานและข้อมูลที่เหมาะสมในการประเมิน

2.6.2.2.3 ใช้วิธีการประเมินที่เหมาะสมในการประเมิน

2.6.2.2.4 เลือกใช้เครื่องมือที่เหมาะสมในการประเมิน

ในการออกแบบวิธีการประเมิน ผู้ประเมินต้องพิจารณาสมรรถนะ (Specific Outcomes) เกณฑ์การประเมิน (Assessment Criteria) และขอบเขต (Range) เพื่อกำหนดหรือระบุประเภทและ ปริมาณของร่องรอยหลักฐานที่ต้องการจากผู้รับการประเมิน ในขณะที่ประเภทและปริมาณของ ร่องรอยหลักฐานจะเป็นสิ่งที่กำหนดถึงวิธีการและเครื่องมือที่เลือกใช้ในการประเมิน

2.6.2.3 มีความเชื่อมั่น ในการประเมินต้องมีความคงที่ ซึ่งหมายถึง การตัดสินผลที่ใด?ผลเหมือนกันทุกครั้งในประเภทเดียวกันที่มีการประเมิน ผลการประเมินจะต้องไม่เกิดจากอิทธิพลที่ทำให้บิดเบือน เช่น

2.6.2.3.1 การเอนเอียงของผู้ประเมินที่อาจมีผลเนื่องจากเพศ เชื้อชาติ ศาสนา ความนิยมชมชอบ ความรังเกียจ ลักษณะการแสดงออกของผู้รับการประเมิน และอื่นๆ

2.6.2.3.2 ผู้ประเมินแต่ละคนแปลความหมายสมรรถนะหรือคุณวุฒิวิชาชีพที่จะประเมินแตกต่างกัน

2.6.2.3.3 ผู้ประเมินแต่ละคนประเมินมาตรฐานแตกต่างกัน

2.6.2.3.4 ความเครียดและความเหนื่อยล้าของผู้ประเมิน

2.6.2.3.5 ร่องรอยหลักฐานที่ใช้ประเมินไม่เพียงพอ

2.6.2.3.6 ผู้ประเมินใช้ประมาณการตัดสินจากการปฏิบัติงานเพียงเล็กน้อยของผู้รับการประเมิน

2.6.3 ประเภทของการประเมินสมรรถนะวิชาชีพ ธีรพงษ์ (2549) กล่าวว่า การประเมินบุคลากรอาจแบ่งเป็นประเภท ดังนี้

2.6.3.1 การประเมินอิงเกณฑ์ (Criterion-Referenced Assessment) ระบบการประเมินอิงเกณฑ์ มาจากความคิดเห็นร่วมกันว่า ทักษะเช่นใดเป็นมาตรฐานอันเป็นที่ยอมรับ ซึ่งทุกสาขาอาชีพตั้งอยู่ในระบบเกณฑ์อยู่แล้ว การประเมินอิงเกณฑ์มีผลลัพธ์ 2 ประการคือ มีสมรรถนะสอดคล้องตามเกณฑ์หรือไม่สอดคล้องตามเกณฑ์ ตัวอย่างเช่น ในการซ่อมตัวถังรถยนต์ย่อมต้องพิจารณาว่าช่างผู้รับการประเมินได้ติดตั้งอะไหล่ตรงตามข้อกำหนดหรือแบบของผู้ผลิตรถยนต์หรือไม่ หากติดตั้งถูกต้องย่อมแสดงว่าผู้รับการประเมินมีสมรรถนะตามเกณฑ์ หากไม่ถูกต้องย่อมหมายถึง

สมรรถนะไม่สอดคล้องตามเกณฑ์ อนึ่งการประเมินแบบอิงเกณฑ์นั้นไม่มีการจำกัดจำนวนผู้ผ่านเกณฑ์ประเมิน トラบที่ผู้ันได้ปฏิบัติตามข้อกำหนดของเกณฑ์มาตรฐานได้ครบถ้วน

2.6.3.2 การประเมินอิงกลุ่ม (Norm-Referenced Assessment) ระบบการศึกษา

ทั่วไปเป็นตัวอย่างที่ดีของระบบประเมินแบบอิงกลุ่ม ผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนคนหนึ่งๆ ต้องเปรียบเทียบกับคนอื่นในกลุ่ม ตามแนวความคิดพื้นฐานที่ว่า ในคนกลุ่มหนึ่งๆ จะมีคนส่วนน้อยทำได้ดี คนส่วนใหญ่ทำได้พอใช้และคนบางส่วนทำได้ไม่ดี การประเมินอิงกลุ่มเป็นการประเมินที่ระบุว่าใครดีกว่าหรือด้อยกว่าคนอื่นในกลุ่ม แต่มิได้บ่งบอกถึงมาตรฐานต่ำสุดที่แท้จริงแต่อย่างใด การประเมินแบบอิงกลุ่มเพียงช่วยให้ทราบถึงความเด่นและด้อยของคนในกลุ่มเท่านั้น

2.6.3.3 การประเมินความก้าวหน้า (Formative Assessment) ผู้ประเมินจะได้รับผล

ประเมินจากการปฏิบัติงานอย่างต่อเนื่อง สามารถชี้แนวทางให้ปรับเปลี่ยนและพัฒนาการปฏิบัติงานให้ได้ตามเป้าหมายที่กำหนด การประเมินอาจจะทำอย่างเป็นทางการ แต่โดยส่วนใหญ่จะไม่เป็นทางการ หากผู้ประเมินเป็นผู้ที่ตั้งใจช่วยเหลือ เข้าใจและเห็นใจผู้รับการประเมินเป็นอย่างดี จะมีส่วนสำคัญยิ่งที่จะกระตุ้นให้ผู้รับการประเมินที่ไม่มั่นใจในความสามารถของตนพัฒนาให้ดีขึ้นได้ การบันทึกผลการประเมินจะช่วยในการสังสมสมรรถนะและความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างค่อยเป็นค่อยไป และทำให้ผู้รับการประเมินเข้าใจได้ชัดเจนว่าต้องพัฒนาการปฏิบัติงานในด้านใด

2.6.3.4 การประเมินผลสรุป (Summative Assessment) การประเมินผลสรุป คือการ

สรุปอย่างเป็นรูปแบบถึงผลสัมฤทธิ์จากชิ้นงานหรือเนื้องานที่ผู้รับการประเมินทำเสร็จสิ้น การประเมินเช่นนี้จะเกิดขึ้นตอนสิ้นสุดของแต่ละหน่วยสมรรถนะในมาตรฐานอาชีพ หรือสมรรถนะ ย่อยภายหลังจากให้ผลประเมินความก้าวหน้าแล้ว ผู้ประเมินจะสรุปผลประเมินสุดท้ายครอบคลุม ทั้งหน่วย และจะตัดสินถึงสมรรถนะวิชาชีพของผู้รับการประเมิน

2.6.4 วิธีการประเมินสมรรถนะวิชาชีพ ธีรพงษ์ (2549) กล่าวว่าวิธีการประเมินสมรรถนะวิชาชีพมีหลายวิธีดังนี้

2.6.4.1 การสังเกตการณ์ เป็นวิธีหลักของการประเมินสมรรถนะ โดยผู้ประเมิน

เข้าสังเกตการณ์ผู้รับการประเมินขณะปฏิบัติงานและ/หรือผู้ประเมินตรวจสอบชิ้นงานสำเร็จ มีงานหลายประเภทที่ผู้ประเมินต้องตรวจสอบผลปฏิบัติงานของผู้รับการประเมินอย่างไม่เป็นทางการคือ ฝ้าสังเกตการณ์และพิจารณาว่าบุคคลนั้นทำงานมีประสิทธิผลหรือไม่ ผู้สอนหรือผู้อบรมจะฝ้าดูว่าผู้เรียนหรือผู้รับการอบรมเรียนรู้หรือปฏิบัติตนอย่างไร และจดจำไว้ว่าแต่ละคนมีจุดแข็งและจุดอ่อนที่ต้องปรับปรุงอย่างไรบ้าง และผู้ประเมินคุณวุฒิวิชาชีพ จะต้องสังเกตและบันทึกข้อมูลเหล่านี้ไว้ด้วย

การจดบันทึกหรือวิธีอื่นใดเพื่อให้สามารถสอบสวนย้อนกลับได้ ผู้ประเมินที่ใช้วิธีสังเกตการณ์ควรปฏิบัติดังนี้

- 2.6.4.1.1 พิจารณาให้ชัดเจนถึงสิ่งจะประเมิน และมีสิ่งใดเกี่ยวข้องบ้าง
 - 2.6.4.1.2 ต้องให้ผู้รับการประเมินร่วมตัดสินใจในการวางแผนประเมิน และต้องชี้แจงให้ผู้รับการประเมินเข้าใจถึงขั้นตอนต่างๆ ที่จะเกิดขึ้นอย่างชัดเจน
 - 2.6.4.1.3 ใช้แบบตรวจสอบรายการ (Checklist) ช่วยเตือนความจำ
 - 2.6.4.1.4 หากไม่คุ้นเคยกับสถานที่ประเมิน ควรไปเยี่ยมชมสำรวจล่วงหน้า
 - 2.6.4.1.5 ให้ผู้รับการประเมินมีส่วนจัดการสภาพการณ์ เช่น ถ้ามองไม่เห็นของผู้รับการประเมินว่า ขณะประเมินผู้สังเกตการณ์ควรนั่งหรือยืนที่ใด เป็นต้น และหากเป็นไปได้ ให้คล้อยตามการตัดสินใจของผู้รับการประเมิน
 - 2.6.4.1.6 ระหว่างการประเมิน พยายามหลบจากแนวสายตาจากผู้รับการประเมิน
 - 2.6.4.1.7 หากงานของผู้รับการประเมินต้องมีปฏิสัมพันธ์กับลูกค้าหรือผู้ร่วมงาน ผู้สังเกตการณ์จะต้องหลบให้พ้นจากพื้นที่ปฏิบัติงานและแนวสายตาของบุคคลเหล่านั้น
 - 2.6.4.1.8 หลีกเลี่ยงการทำให้เกิดความวุ่นวายในกระบวนการประเมิน
 - 2.6.4.1.9 ในส่วนที่มีลูกค้าเข้ามาเกี่ยวข้อง ต้องแจ้งให้ผู้รับการประเมินเข้าใจว่าจะต้องเคารพความต้องการของลูกค้าซึ่งสำคัญกว่าความต้องการของผู้ประเมินที่สังเกตการณ์ ตามมาตรฐานอาชีพแล้ว ทั้งสองฝ่ายย่อมได้รับการตอบสนองโดยไม่ขัดแย้งกัน
 - 2.6.4.1.10 ต้องแน่ใจว่าผู้ที่เกี่ยวข้องคนอื่นๆ ได้ทราบถึงการประเมินและการปฏิบัติงานของผู้สังเกตการณ์
 - 2.6.4.1.11 หากเป็นไปได้ต้องเผื่อเวลาไว้เพื่อให้คำวิจารณ์หลังการสังเกตการณ์ และมีเวลาพูดคุย
 - 2.6.4.1.12 ปรีกษาร่วมกันว่าได้สังเกตเห็นอะไรบ้าง
 - 2.6.4.1.13 ผู้ประเมินหรือผู้ตรวจรับรอง พึงทราบว่าตนเป็นบุคคลภายนอกที่จะเข้าไปในสถานที่ทำงานของผู้รับการประเมิน จึงต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดของสถานที่นั้นๆ และข้อบังคับของกฎหมายที่เกี่ยวข้อง เช่น กฎหมายว่าด้วยสุขภาพและความปลอดภัยในการทำงาน เป็นต้น
- 2.6.4.2 การใช้คำถามประเมินความรู้และความเข้าใจการพูดคุย สัมภาษณ์หรือตอบ

2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.7.1 งานวิจัยในประเทศ

บัญชา (2549) ได้ศึกษาเรื่องการพัฒนาารูปแบบมาตรฐานอาชีพเพื่อประยุกต์ใช้ในประเทศไทยโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพัฒนาการของการจัดทำมาตรฐานอาชีพในประเทศไทยผลการศึกษาพบว่าพัฒนาการของการนำระบบนี้มาใช้ในประเทศไทยดำเนินการได้ล่าช้าและไม่ได้ผลลัพธ์ที่น่าพอใจ รัฐบาลขาดแนวทางที่ชัดเจนในการจัดทำนโยบายด้านคุณวุฒิวิชาชีพ ตั้งแต่ พ.ศ. 2543 ได้มีการพัฒนามาตรฐานอาชีพในหลายสาขา เช่น สาขาค้าปลีก เริ่มทำมาตรฐานของพนักงานขาย อุตสาหกรรมเครื่องนุ่งห่ม เป็นต้น ในการจัดทำประสออุปสรรคกับรูปแบบของมาตรฐานอาชีพผู้วิจัยได้ทดลองจัดทำมาตรฐานอาชีพเป็น 2 รูปแบบ แบบมีสมรรถนะย่อยและไม่มีสมรรถนะย่อย กลุ่มอาชีพธุรกิจค้าปลีกโดยเริ่มจากการทดลองเขียนมาตรฐานอาชีพทดลองใช้ปฏิบัติในสถานการณ์จริง และการประเมินผลการปฏิบัติงาน และผู้วิจัยใช้แบบสอบถามเพื่อประเมินความคิดเห็นของผู้ใช้พบว่ารูปแบบมาตรฐานอาชีพที่มีการระบุหน่วยย่อย (Elements) ดีกว่าในประเด็นเกี่ยวกับความสะดวกในการจัดทำมาตรฐาน ความง่ายที่จะทำความเข้าใจ ความเหมาะสมของเนื้อหาเมื่อนำไปใช้ในการสอนงานความเหมาะสมในการไปใช้ปฏิบัติงานประจำวันและเป็นประโยชน์มากกว่าเมื่อนำไปใช้ในการประเมินผลการปฏิบัติงาน

อมรรัตน์ (2553) ได้วิจัยเรื่องการพัฒนาการเรียนการสอนด้วย 4MAT โดยใช้การเรียนรู้เชิงวัตถุบนเว็บที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดอย่างมีตรรกะของนักเรียนระดับ มัธยมศึกษา ที่มีรูปแบบการคิดต่างกัน การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ คือเพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนด้วย 4MAT โดยใช้การเรียนรู้เชิงวัตถุบนเว็บ ศึกษาและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนและการคิดอย่างมีตรรกะของนักเรียนที่มีรูปแบบการคิดต่างกันกลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนโพธิสารพิทยากร เขตตลิ่งชัน กรุงเทพมหานคร จำนวน 60 คน ที่มีรูปแบบการคิดอิสระ 30 คน และรูปแบบการคิดพึ่งพา 30 คน การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติ การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (ANCOVA) ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบการเรียนการสอน ที่พัฒนาขึ้น เป็นรูปแบบที่มีลักษณะเฉพาะโดยบูรณาการหลักการเรียนการสอนด้วยขั้นตอน 4MAT กับการเรียนรู้เชิงวัตถุบนเว็บ ซึ่งประกอบด้วย 5 องค์ประกอบหลัก คือ ด้านปัจจัยนำเข้า ด้านกระบวนการด้านการควบคุม ด้านผลลัพธ์ และด้านข้อมูลป้อนกลับ ในส่วนของการดำเนินการเรียนการสอนด้วย 4MAT ประกอบด้วย 8 ขั้นตอน คือ ขั้นสร้างประสบการณ์ ขั้นวิเคราะห์ประสบการณ์ ขั้นปรับประสบการณ์ ขั้นพัฒนาความคิด ขั้นลงมือปฏิบัติ ขั้นสร้าง ชิ้นงาน ขั้นการประยุกต์ใช้ และขั้นแลกเปลี่ยนประสบการณ์

ผลการวิจัยเกี่ยวกับนักเรียนที่มี รูปแบบการคิดต่างกัน พบว่ามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิด อย่างมีตรรกะแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

วิภา (2555) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการมอดูล การเรียน พบว่า ผลการพัฒนาระบบบริหารจัดการบทเรียนมอดูลการเรียน ที่ได้พัฒนาขึ้น ประกอบด้วยองค์ประกอบของข้อมูลสมาชิกระบบการจัดการเรียนการสอนและระบบรายงานผลที่สามารถนำไปใช้สำหรับการเรียนการสอนได้โดยการเรียนบทเรียนมอดูลการเรียนที่ประยุกต์ใช้ ทรัพยากรของเวปไซต์เว็บในการจัดสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนการสอนบทเรียน มอดูลการเรียน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางการเรียนรู้

กัณฑ์ (2558) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องการพัฒนาแบบการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการเพื่อ เสริมสร้างสมรรถนะวิชาชีพด้านการติดตั้งและซ่อมบำรุงระบบไฟฟ้าพบว่าการพัฒนาแบบ การจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับความต้องการของภาคอุตสาหกรรมให้กับครูผู้สอนสามารถใช้ในการ จัดการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพซึ่งเกิดการวิเคราะห์และวางแผนการจัดการเรียน การสอนร่วมกันของครูผู้สอนและผู้วิจัยโดยที่ผู้วิจัยได้ศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลสภาพปัญหาการจัดการ เรียนการสอนด้านอาชีวศึกษาซึ่งทำให้ทราบถึงปัญหาสำคัญในการจัดการเรียนการสอนที่ขาดความ เชื่อมโยงกับการปฏิบัติงานจริงในภาคอุตสาหกรรมและนำหลักทฤษฎีการเรียนรู้มาใช้ในการออกแบบ การจัดการเรียนรู้รวมถึงการเชื่อมโยงจากรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานในวิชาชีพเพื่อจัดการ เรียนการสอนที่บูรณาการร่วมกันระหว่างวิชาโดยยึดสมรรถนะการปฏิบัติงานที่สอดคล้องกับอาชีพ เป็นตัวตั้งนอกจากนั้นในกระบวนการดำเนินงานเน้นการมีส่วนร่วมจากครูผู้สอน ให้ครูได้มีโอกาส แลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นกับผู้ปฏิบัติงานในสาขาอาชีพและศึกษาดูงานในภาคอุตสาหกรรม เป็นการสร้าง การยอมรับและความเชื่อมั่นในการออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนและพัฒนาแผนการสอนได้ ตรงกับการปฏิบัติงานจริงในภาคอุตสาหกรรมกระบวนการพัฒนาหน่วยการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ โดย ใช้การแปลงสมรรถนะอาชีพเป็นหน่วยการเรียนรู้ เป็นการ เทียบเคียงสมรรถนะในการปฏิบัติงานมา เป็นหน่วยการเรียนรู้ เพื่อให้สอดคล้องกับการวางแผน การจัดการเรียนการสอน ซึ่งในแต่ละรายวิชาที่ เกี่ยวข้องจะมีความสัมพันธ์กับสมรรถนะอาชีพแตกต่างกัน ครูผู้สอนจึงต้องวางแผนและทำความเข้าใจร่วมกัน ตลอดจนมีการแปลงสมรรถนะอาชีพสู่รายวิชา อย่างเหมาะสม ดังนั้นเมื่อสามารถ เชื่อมโยงและแปลงสมรรถนะอาชีพสู่การเรียนการสอนได้อย่าง เหมาะสม ถูกต้อง จะทำให้การจัดการ เรียนการสอนและการประเมินผลการเรียนรู้ ดำเนินการได้อย่าง ตรงกับวัตถุประสงค์ในการพัฒนา สมรรถนะของผู้เรียน

วิชัย (2559) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องการพัฒนาแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะวิชาชีพ ช่างก่อสร้าง พบว่า กระบวนการพิจารณาและรับรองมาตรฐานอาชีพ ได้ดำเนินการโดยจัดประชุม

กลุ่ม เพื่อพิจารณาร่างมาตรฐานอาชีพซึ่งจัดทำโดยกลุ่มคนในอาชีพสาขาช่างก่อสร้างเพื่อให้ทำการตรวจสอบและรับรองมาตรฐานวิชาชีพตามข้อกำหนดในการพัฒนามาตรฐานอาชีพที่ระบุให้มีบุคลากรในกลุ่มอาชีพเป็นผู้ร่วมวิเคราะห์ เนื่องจากเป็นกลุ่มบุคคลที่มีบทบาทหน้าที่โดยตรงในการปฏิบัติงาน เพื่อให้สมรรถนะที่กำหนดไว้ในมาตรฐานอาชีพมีความถูกต้อง เหมาะสม เชื่อถือได้ อีกทั้งยังเป็นรูปแบบการผลิตกำลังคนที่ตรงกับความต้องการของตลาดแรงงานอย่างแท้จริงที่จะสามารถนำไปใช้กำหนดสมรรถนะของมาตรฐานอาชีพต่อไป

ภาวพรรณ (2559) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบการจัดการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะ ตามมาตรฐานอาชีพ สาขาแอนิเมชัน พบว่า การพัฒนาโครงสร้างหลักสูตรฐานสมรรถนะตามมาตรฐานอาชีพไม่ว่าจะสาขาใดก็ตามสิ่งที่สำคัญที่สุดเพื่อการพัฒนาคุณภาพของผู้เรียนให้ตรงตามความต้องการของสถานประกอบการ คือ 1) จัดความสัมพันธ์และความสอดคล้องระหว่างมาตรฐานอาชีพ และมาตรฐานรายวิชาให้มีความชัดเจน 2) ภาครัฐที่มีส่วนเกี่ยวข้องหรือสถานศึกษาควรร่วมมือกับ สถานประกอบการในการวิเคราะห์มาตรฐานอาชีพ 3) วิเคราะห์โครงสร้างหลักสูตร แผนการจัดการ เรียนการสอน วัตถุประสงค์การเรียนรู้มาตรฐานรายวิชา เกณฑ์การประเมินและวิธีการประเมินแต่ละรายวิชาและแต่ละระดับชั้นของผู้เรียน ให้มีสมรรถนะโดยยึดตามมาตรฐานการปฏิบัติงานในวิชาชีพ

คมสันต์ (2555) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอนวิชาชีพตามสมรรถนะวิชาชีพ ผู้วิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอนวิชาชีพตามสมรรถนะวิชาชีพตามหลักสูตรวิชาชีพของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาเพื่อพัฒนาครู-อาจารย์ในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาในการวิเคราะห์สมรรถนะอาชี้นำสมรรถนะที่วิเคราะห์มาประยุกต์เข้ากับรายวิชาที่รับผิดชอบ ช่วยให้การดำเนินการจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรวิชาชีพของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษานำไปสู่การพัฒนาสมรรถนะ ของนักเรียน นักศึกษา ที่ต้องออกไปฝึกงานให้มีสมรรถนะตรงตามความต้องการของสถานประกอบการ หรือผู้จบการศึกษาใหม่ ความรู้ความสามารถในการแข่งขันของตลาดแรงงานพบว่า ชุดฝึกอบรมเรื่องการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนวิชาชีพตามสมรรถนะวิชาชีพที่ผู้วิจัย สร้างขึ้น สามารถนำไปใช้ฝึกอบรมครู-อาจารย์ ในการวิเคราะห์สมรรถนะเฉพาะของอาชีพ มาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนวิชาชีพได้อย่างมีประสิทธิภาพ กอบเกียรติ (2558) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องระบบจัดการเรียนรู้ปฏิสัมพันธ์แบบตกผลึกด้วยอ็อกเมนเท็ดบ็อกเพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์ พบว่า ผลการประเมินการใช้ระบบจัดการเรียนรู้ ผู้เรียน มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด โดยในขั้นตอนของการใช้ระบบดังกล่าว ผู้เรียนและผู้สอนอาจจะยังไม่เคยชินกับระบบ ต่อเมื่อใช้งานไปช่วงระยะเวลาหนึ่ง จึงเกิดความคล่องตัวในการใช้งาน เนื่องจากสื่อเป็นภาพเคลื่อนไหวมีเสียงบรรยาย ผู้เรียนสามารถควบคุมความเร็วในการเรียนรู้ได้เอง ทำให้ ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับระบบได้อย่างเหมาะสม

สรณัฐ (2554) ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บวิชาการ ใช้โปรแกรมกราฟิกด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บวิชาการใช้โปรแกรมกราฟิกด้วยวิธีการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนของผู้เรียน หลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นเพื่อหาความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บที่พัฒนาขึ้น กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ภาคการศึกษา ฤดูร้อน/ 2554 วิทยาลัยเทคนิคชัยนาท จำนวน 20 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง ผลการผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่าน เว็บที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้อยู่ที่ 83.93/92.14 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ ผู้เรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .05 และผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นอยู่ที่ ระดับมาก

อัจฉราภรณ์ (2559) พัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อใช้ในการพยากรณ์จำนวนนักศึกษาใหม่ที่จะเข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาตรีคณะบริหารธุรกิจและการบัญชีมหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ดโดยใช้กฎการจำแนกเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree) ซึ่งการพัฒนาตัวต้นแบบในการพยากรณ์แบ่งออกเป็น 3 วิธีได้แก่ การตรวจสอบไขว้การแบ่งข้อมูลแบบสุ่มด้วยการแบ่งร้อยละและการแบ่งชุดข้อมูลและการทดสอบออกจากกันจำนวนหรือปริมาณของกฎขึ้นอยู่กับความน่าจะเป็นและการกำหนดค่าความเชื่อมั่นผู้วิจัยได้กำหนดไว้ 0.25 หรือ 25 เปอร์เซ็นต์ แสดงว่าวิธีการแบ่งชุดข้อมูลและการทดสอบออกจากกันสามารถนำไปใช้ในการพัฒนาตัวต้นแบบในการพยากรณ์นักศึกษาใหม่ โดยใช้กฎการจำแนกเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจที่มีความถูกต้องแม่นยำสูง และเหมาะสมกว่าวิธีอื่น

สมถทัยและคณะ (2557) พัฒนาตัวแบบการตัดสินใจการเลือกตำแหน่งงานให้สอดคล้องกับความสามารถของบัณฑิตด้วยการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกพหุกลุ่มและการจำแนกประเภทข้อมูลด้วยวิธี ต้นไม้ตัดสินใจ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาได้แก่ ข้อมูลภาวะบัณฑิตที่มีงานทำที่เข้ารับพระราชทานปริญญาบัตรในปีการศึกษา 2555-2557 จำนวน 1,933 คน ผลการศึกษาพบว่าเทคนิคการจำแนกประเภทข้อมูลด้วยวิธี ต้นไม้ตัดสินใจ มีค่าความถูกต้องมากกว่าการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกพหุกลุ่มเล็กน้อย โดยค่าความถูกต้องของเทคนิคการจำแนกประเภทข้อมูลด้วยวิธี ต้นไม้ตัดสินใจ เท่ากับ 57.37% และการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกพหุกลุ่มมีค่าความถูกต้อง 56.3% ยूरวัฒน์ (2545) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนากระบวนการเรียนการสอนโดยการประยุกต์แนวคิดการใช้ปัญหาเป็นหลัก ในการเรียนรู้เพื่อสร้างเสริมสมรรถภาพทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีความสามารถพิเศษทางคณิตศาสตร์ในโรงเรียนพญาไท จำนวน 15 คน ผลการวิจัยพบว่า กระบวนการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น ประกอบด้วย 7 ขั้นตอน ได้แก่ 1)

เตรียม ปัญหา 2) สร้างความเชื่อมโยงสู่ปัญหา 3) สร้างกรอบของการศึกษา 4) ศึกษาค้นคว้าโดยกลุ่มย่อย 5) ตัดสินใจหาทางแก้ปัญหา 6) สร้างผลงาน และ 7) ประเมินผลการเรียนรู้ และพบว่า กระบวนการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น สามารถพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาและทักษะการเชื่อมโยงให้เพิ่มสูงขึ้นกว่าเกณฑ์ 20% ของคะแนนเต็มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

2.7.2 งานวิจัยในต่างประเทศ

ziuban, et al., (2004) ศึกษาผลของการใช้การเรียนแบบผสมผสานในระดับอุดมศึกษาของมหาวิทยาลัย Central Florida พบว่าการเรียนแบบผสมผสานช่วยเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจในการเรียนของนักศึกษาเมื่อเปรียบเทียบกับการเรียนในชั้นเรียนปกติหรือการเรียนแบบออนไลน์เต็มรูปแบบสอดคล้องกับงานวิจัยของ Sharpe Benfield และ Francis (2006) ที่ศึกษาผลของการใช้การเรียนรู้แบบผสมผสานในระดับปริญญาตรีของ นักศึกษามหาวิทยาลัยออกซฟอร์ดบรุคส์ ผลการวิจัยพบว่าผู้เรียนมีการตอบรับในเชิงบวกอย่างมากต่อการเรียนออนไลน์ที่ผู้สอนจัดเตรียมไว้เพื่อสนับสนุนการเรียนแบบปกติโดยผู้เรียนจะใช้แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์เป็นประจำและรายงานปัญหาของการเข้าถึงบทเรียนออนไลน์นอกจากนี้ยังพบว่าผู้เรียนมีการยอมรับและเห็นคุณค่าของการเรียนแบบผสมผสานซึ่งเป็นการจัดการ เรียนรู้แบบเผชิญหน้าร่วมกับการนำเอาเทคโนโลยีเข้ามาสนับสนุนกิจกรรมการเรียนรู้

Pitrik และ Mallich (2004 อ้างถึงใน ทริลักษ์ณ์, 2549) ศึกษาแนวทางในการจัดการเรียนแบบผสมผสานโดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางกับการใช้เทคโนโลยี ส่งผลต่อความสามารถของผู้เรียน ผลการศึกษาพบว่าการจัดการเรียนแบบผสมผสานโดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางช่วยพัฒนาความสามารถของผู้เรียนช่วยผู้เรียนให้ประสบผลสำเร็จและเกิดความเชื่อมั่นในตนเองกระตุ้นการเรียนรู้จากการค้นพบของผู้เรียนช่วยผู้สอนให้เกิดพัฒนาการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน และเพิ่มความสามารถในตัวบุคคลให้ค้นพบกระบวนการของการเรียนรู้

Surjeet Kumar Yadav and others (2012) ได้ศึกษาการทำเหมืองข้อมูลเปรียบเทียบ การศึกษาสำหรับคาดการณ์ผลการเรียนของนักศึกษาชุดข้อมูลในการทดลองจากมหาวิทยาลัยจาपाल (Jaunpur) ประเทศอินเดียโดยวิธีการสุ่มตัวอย่างผลการเรียนนักศึกษาสาขาคอมพิวเตอร์ระหว่างปี 2008 – 2011 เพื่อทำนายผลการเรียนโดยใช้เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ แบบ ID3, C4.5 และ CART ผลการทดลองพบว่าค่าความถูกต้อง ดังนี้ ID3 มีค่าความถูกต้องร้อยละ 52.08 โดย C4.5 มีค่าความถูกต้องร้อยละ 45.83 และ CART มีค่าความถูกต้องร้อยละ 56.25 Nan and Lin (2011) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการฝึกปฏิบัติของการเรียนการสอนช่วงอิเล็กทรอนิกส์ที่เน้นมุ่งสู่สมรรถนะอาชีพโดยพบว่าการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงควรจะเป็นการศึกษาเพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการ

ประกอบอาชีพอันเป็นเป้าหมายสำคัญในการเป็นมืออาชีพโดยได้ทำการรวบรวมการเรียนรู้สร้างหลักสูตรฝึกอบรมเพื่อมุ่งสู่การเป็นมืออาชีพที่มีสมรรถนะอาชีพ ประกอบด้วยทฤษฎีของหลักสูตรช่างอิเล็กทรอนิกส์คุณลักษณะของการปฏิบัติงานอุดมการณ์เจตคติแนวทางการปฏิรูปการเรียนการสอน ร่วมกับการทำงานที่แท้จริงในสถานประกอบการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการเรียนการสอนได้มีเนื้อหาที่มุ่งเน้นความสามารถในการพัฒนาให้มีความก้าวหน้า มีการเรียนการสอนในห้องปฏิบัติการเสมือนจริงการประเมินผลและการตรวจสอบที่มีประสิทธิภาพ เพื่อเพิ่มสมรรถนะในการประกอบอาชีพของผู้เรียนโดยถึงแม้ว่าเมื่อเวลาผ่านไปการปฏิบัติทางอิเล็กทรอนิกส์นี้ จะยังคงเป็นข้อกำหนดที่มีคุณภาพ มีความเป็นมืออาชีพ มุ่งสู่การพัฒนาที่ยั่งยืนได้รับการยอมรับจากสถานประกอบการมากยิ่งขึ้น

Zhang and Nan (2011) ได้ศึกษาเกี่ยวกับนักศึกษาอาชีวศึกษาที่มีสมรรถนะวิชาชีพในระดับผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีจากการทดสอบมาตรฐานวิชาชีพโดยการสอบมาตรฐานวิชาชีพเป็นการเชื่อมโยงให้สถาบันการศึกษากับสถานประกอบการ ได้มีการร่วมกันพัฒนาสมรรถนะในสายอาชีพของผู้เรียนการวิเคราะห์ปัญหาที่พบบ่อยจากนักศึกษาที่เข้าร่วมการทดสอบทักษะในด้านของการเรียนการสอนในสถานศึกษากับการทำงานจริงในสถานประกอบการในเรื่องของวิธีการให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพในสมรรถนะด้านเทคโนโลยีของนักศึกษาวิธีการสอนแบบดั้งเดิมควรจะได้รับ การเปลี่ยนแปลงให้นำไปสู่การสร้างสถานการณ์จริงแบบในสถานประกอบการรวมถึงมีการเรียนแบบร่วมมือกันซึ่งจะทำให้การเรียนการสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะในสายอาชีพของนักศึกษา ในปัจจุบันการศึกษาในระดับอาชีวศึกษาได้รับความสนใจเป็นอย่างมาก จากการสำรวจในด้านของสมรรถนะในการเป็นมืออาชีพ ซึ่งจะเป็นวัตถุประสงค์หลักของการเสริมสร้างความสามารถในการแข่งขันของการศึกษาสายอาชีพรวมถึงทางด้านเทคนิคจากการวิจัยนี้การฝึกอบรมสมรรถนะวิชาชีพของนักศึกษาอาชีวศึกษาให้มีสมรรถนะในระดับที่สูงขึ้นและสอดคล้องกับความต้องการของสถานประกอบการโดยมีการสำรวจความต้องการในด้านการปฏิบัติงานทางเทคโนโลยี ข้อกำหนดที่จะส่งเสริมให้มีคุณภาพ ความสามารถในการพัฒนาอย่างยั่งยืนได้รับการ ยอมรับจากภาคธุรกิจและผู้ประกอบการมากขึ้น ซึ่งการทดสอบวัดระดับมาตรฐานวิชาชีพจะเป็น การสะท้อนให้เห็นได้เป็นอย่างดี การรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับเนื้อหายังคงเป็นสิ่งจำเป็นในการศึกษาระดับสูง ในสังคมที่ทันสมัย ปรัชญา ทางการศึกษาได้กลายเป็นสิ่งที่มีความสำคัญมากขึ้นนอกจากนั้นความสามารถที่มุ่งเน้นการศึกษาที่สูงขึ้นต่อความสอดคล้องกับเป้าหมายของสถาบันการศึกษาเพื่อผลิตบัณฑิตที่สามารถทำงานในสังคมโลกที่พัฒนาอย่างรวดเร็ว การเพิ่มประสิทธิภาพของการเรียนรู้จะเป็นประโยชน์ที่มุ่งเน้น ไปยังหลักสูตรการออกแบบการเรียนการสอน จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถระบุความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่ เรียนรู้กับสิ่งที่ เป็นจริงที่จะต้องพบเจอในการทำงานในสถานประกอบการได้เป็นอย่างดี

Chin (2012) ได้ศึกษาถึงความสัมพันธ์ของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ประกอบด้วย นักการศึกษา ภาคอุตสาหกรรม ผู้เชี่ยวชาญ และนักศึกษาด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารโดยพบว่าการศึกษาด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารทั่วโลกในปัจจุบันจะเป็นความท้าทายที่สำคัญของประสิทธิภาพที่ลดลงของการเรียนรู้ด้านไอซีทีและเพื่อให้มีหลักสูตรการเรียนการสอนที่จะสามารถตอบสนองความต้องการขั้นสูงของอุตสาหกรรมไอซีทีจึงได้แก้ปัญหาาร่วมกันเพื่อที่จะรับมือกับปัญหาที่จะเกิดขึ้นอันเป็นผลจากการเติบโตอย่างรวดเร็วในโลกยุคดิจิทัลโดยมีการพัฒนาหลักสูตรทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและระบบสารสนเทศขึ้นมาเพื่อส่งเสริมการแบ่งปันความรู้และความร่วมมือระหว่างผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทั้งนักการศึกษาภาคอุตสาหกรรม ผู้เชี่ยวชาญและนักศึกษาที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารด้วยการพัฒนาระบบสารสนเทศด้วยเทคโนโลยีเว็บขั้นสูงที่ช่วยเชื่อมโยงข้อมูลการเรียนรู้ จากหลายฝ่ายที่เกี่ยวข้องให้สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูล พัฒนาหลักสูตรการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

Donna (2008) ได้ทำการวิจัยเรื่องการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบออนไลน์ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ผู้วิจัยได้บรรยายวิธีคอนสตรัคติวิสต์ที่ใช้ในการสอนโดยใช้กระบวนการกลุ่มโดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนวิชาปฏิบัติการจิตวิทยาสังคมในมหาวิทยาลัย Clarion University และ West Chester University ประเทศสหรัฐอเมริกาโดยออกแบบบทเรียนเรียกว่า Collaborative Online Research and Learning (CORAL) โดยใช้ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เชิงสังคม ข้อมูลจากการทดสอบก่อนการทดลองและหลังการทดลองพบว่าผู้เรียนมีผลการเรียนรู้เพิ่มขึ้นในด้านเนื้อหาของบทเรียนตั้งแต่ระยะเริ่มแรกจนกระทั่งถึงปลายภาคการศึกษาทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ทั้งด้านเนื้อหา และกระบวนการ จากวิชาที่เรียนรู้ร่วมกันแบบออนไลน์

Mukaddes (2013) ได้ทำการศึกษาการใช้งานของบทเรียนออนไลน์แบบมัลติมีเดียในสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกันโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินผลการใช้งานของการเรียนการสอนออนไลน์แบบมัลติมีเดียที่มีสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกันอภิปรายซึ่งเป็นการพัฒนาในภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษาและ เทคโนโลยีการเรียนการสอนที่มหาวิทยาลัย Hacettepe การศึกษารั้งนี้ได้รับการออกแบบมาเป็นกรณีศึกษา และดำเนินการทดลองกับนักเรียน จำนวน 56 คน ซึ่งเป็นนักเรียน ระดับชั้นมัธยมศึกษา ผลที่ได้จากการวิจัย พบว่าการใช้งานของบทเรียน ออนไลน์แบบมัลติมีเดียในสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน มีผลอยู่ในระดับดี ซึ่งถือว่าบทเรียน ออนไลน์นี้มีความสำคัญที่ทำให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ ทำให้ผลการเรียนดีขึ้น

Glenn, et al. (1997) ได้ศึกษาการสนับสนุนการร่วมมือกันสำหรับการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักผ่านระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาวิศวกรรม มหาวิทยาลัย Pittsburgh

โดยเสนอรูปแบบที่เรียกว่า CoMMIT ที่ใช้คอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนการสอน ผู้เรียนสามารถใช้ในการทำงานได้ทั้งแบบประสานจังหวะและไม่ประสานจังหวะในหลากหลาย องค์ประกอบ โดยที่ระบบ CoMMIT จะมีสภาพแวดล้อมของการเรียนรู้ร่วมกันประกอบด้วยโมดูล นิพนธ์ (Authoring Module) โมดูลผู้เรียน (Student Module) โมดูลสนับสนุนผู้สอน (Instructor Support Module) และผลการศึกษาพบว่านักศึกษาที่เรียนด้วยวิธีการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก และภายใต้สภาพแวดล้อมการเรียนร่วมกัน สามารถเรียนรู้ได้ดีขึ้น Nikos, et al. (2001) ได้ทำการศึกษาการเรียนการสอนทางไกลแบบใช้ปัญหาเป็นหลักในห้องเรียนเสมือนจริงระดับอุดมศึกษา วิชาโครงสร้างและลักษณะของพื้น โดยได้ทำการทดลองเรียนโดยใช้ห้องเรียนเสมือนจริง โดยให้นักศึกษาจำนวน 28 คนจาก 12 ประเทศในทวีปยุโรปได้เรียน ร่วมกัน โดยเลือกนักศึกษาที่มีความรู้ด้านคอมพิวเตอร์ และสามารถใช้ในการติดต่อสื่อสารได้ อายุ เฉลี่ย 23 ปี โดยใช้ขั้นตอนในการแก้ปัญหา 6 ขั้นตอน เริ่มจาก 1) การให้นิยามปัญหา 2) ตั้งสมมติฐาน 3) กำหนดวัตถุประสงค์ของการเรียน 4) แสวงหาข้อมูลเพิ่มเติมจากภายนอกกลุ่ม 5) สังเคราะห์ข้อมูลใหม่ที่ได้และ 6) ทดสอบสมมติฐานการศึกษาพบว่าเกิดการเรียนรู้ที่สูงขึ้นและ ผลงานที่นำเสนออยู่ในระดับดีเยี่ยม

Yongwu and Haake (2001) ได้ศึกษาการสนับสนุนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักผ่านการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนร่วมกัน ด้วยวิธีการร่วมมือแบบไฮเปอร์มีเดีย ทีมผู้วิจัยได้ออกแบบสภาพแวดล้อมการเรียนร่วมกันแบบเสมือน (Virtual Learning Environment : VLE) มาสนับสนุนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก โดยใช้สถาบันเสมือน (Virtual Institute) มาจัดสภาพการเรียนรู้และอำนวยความสะดวกผู้เรียน มีเครื่องมือที่ช่วยในการร่วมมือกันแบบกราฟิกเพื่อช่วยให้ผู้เรียนแลกเปลี่ยนความรู้กันในขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก โดยใช้เทคโนโลยีไฮเปอร์มีเดียนำเสนอพื้นที่ในการแลกเปลี่ยน เรียนรู้กัน

Yueh and Lin (2005) ได้ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาสภาพแวดล้อมบนเว็บสำหรับสนับสนุนการทำงานกลุ่มและการเรียนรู้ของผู้เรียนในรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักกลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาในมหาวิทยาลัยทางตอนเหนือของไต้หวันผลการวิจัยพบว่าระบบการเรียนที่มีสภาพแวดล้อมบนเว็บสามารถสนับสนุนการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพตามขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักประกอบด้วยฟังก์ชันที่สนับสนุนการทำงานกลุ่ม เช่น การรวบรวมข้อมูล การแลกเปลี่ยนข้อมูล การอภิปรายร่วมกัน การบันทึก กิจกรรมการเรียนของกลุ่ม และการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียน และนอกจากนั้นผู้เรียนยังมีทัศนคติที่ดีมากต่อระบบการเรียนที่มีสภาพแวดล้อมบนเว็บ

Beck et al. (1996 : 1) ได้ศึกษาการนำระบบปัญญาประดิษฐ์มาใช้ในการศึกษา โดยนำเสนอองค์ประกอบของระบบสอนเสริมอัจฉริยะซึ่งมีทั้งหมด 5 องค์ประกอบ ได้แก่ ส่วนผู้เรียนส่วนการสอนส่วนการสื่อสารส่วนเนื้อหาและส่วนเชี่ยวชาญเพื่อการวิเคราะห์นอกจากนี้ได้นำเสนอ งานวิจัย

ในโอกาสต่อไปคือการพัฒนาระบบที่ช่วยให้ลดค่าใช้จ่ายและลดเวลาในการพัฒนาระบบสอนเสริมอัจฉริยะ ได้แก่ การพัฒนาระบบนิพจน์บทเรียน เพื่อสามารถสร้างระบบสอนเสริมอัจฉริยะได้ง่ายยิ่งขึ้น และการพัฒนาระบบสอนเสริมอัจฉริยะแบบโมดูล ทั้งนี้เพื่อสามารถใช้งานโมดูลร่วมกันได้ ระหว่างนักออกแบบระบบงานด้านนี้ในขณะเดียวกันได้นำเสนองานวิจัยด้านระบบสอนเสริมอัจฉริยะคือ การสร้างให้ระบบสอนเสริมอัจฉริยะสามารถสนับสนุนให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ร่วมกันได้

Wetprasit (2003 : 10) ได้ศึกษาเรื่องการพัฒนาระบบสอนเสริมอัจฉริยะเพื่อการสอนภาษาไทยเป็นภาษาที่สอง โดยในการศึกษาเบื้องต้น ผู้วิจัยได้ศึกษาในด้านการประยุกต์ใช้เว็บเพื่อออกแบบสถาปัตยกรรมระบบ ศึกษาด้านการใช้ภาษาไทยพื้นฐานและการออกเสียง และทักษะที่จำเป็น ที่ต้องใช้ในการออกเสียงต่ำหรือสูงของผู้เริ่มต้น

Thomas (1997 : 1) ได้ศึกษาเรื่องการพัฒนาระบบสอนเสริมอัจฉริยะโดยกล่าวว่าระบบสอนเสริมอัจฉริยะเป็นระบบส่วนบุคคลที่มีองค์ประกอบที่สำคัญคือด้านขอบข่ายองค์ความรู้ซึ่งหมายถึงเนื้อหาหรือหลักสูตรที่จะใช้สอนผู้เรียน ด้านผู้เรียน หมายถึง ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับผู้เรียนหรือผู้ใช้งานระบบ และด้านการสอน หมายถึง วิธีการหรือกลยุทธ์การสอนที่จะสอนผู้เรียน รวมไปถึงการ นำเสนอเนื้อหาแก่ผู้เรียนนอกจากนี้ ในการพัฒนาระบบสอนเสริมอัจฉริยะ สิ่งที่ควรนำมาพิจารณาคือการนำหลักการการเรียนรู้ร่วมกันเข้ามาประยุกต์ในบทเรียนให้บทเรียนสามารถสนับสนุนให้ผู้เรียนสามารถติดต่อสื่อสารกัน เพื่อทำกิจกรรมร่วมกันได้

Chao (2011) ได้ศึกษาเกี่ยวกับโครงสร้างของระบบฐานสมรรถนะในการพัฒนาสมรรถนะระดับสูงในปัจจุบันของการพัฒนาสมรรถนะในระดับมากได้กลายเป็นหนึ่งในข้อจำกัดที่สำคัญสำหรับการเปลี่ยนแปลงของประเทศจีนให้พัฒนาบุคลากรในประเทศที่มีประสิทธิภาพตามที่ปัจจุบันแผนการพัฒนากุศลกรและโครงสร้างของจีน ทำให้มีการวิเคราะห์ถึงปัญหาในเชิงลึก ในการพัฒนาความสามารถในระดับมากจากรูปแบบฐานสมรรถนะ ในการสร้างระบบและรูปแบบเพื่อเสริมสร้างประสิทธิภาพของการพัฒนาขีดความสามารถในระดับมาก เพื่อตอบสนองความ ต้องการพัฒนางานวิจัยนี้เป็นกรอบในการพัฒนาระบบของสมรรถนะระดับสูง มีการยกระดับของการ พัฒนาสมรรถนะระดับสูงที่อยู่บนฐานของรูปแบบคุณภาพและความสามารถ แต่ต้องยอมรับว่ามีการจัดเตรียมเครื่องมือหรือวิธีการไว้ในแต่ละหน้าที่ในการทำงานที่ไม่เป็นไปตามธรรมชาติ แต่ก็ยังเป็นสิ่ง ที่จำเป็นในการปรับเปลี่ยนอย่างต่อเนื่องตามความเป็นจริง เพื่อปรับปรุงให้เป็นไปในรูปแบบที่ถูกต้อง โดยมีการใช้เครื่องมือในแต่ละอย่าง อย่างมีประสิทธิภาพในการดำเนินการเชื่อมโยงสำหรับสิ่งที่ดีที่สุด ในการพัฒนาระบบบนฐานสมรรถนะ

Devlin and Phillips (2011) ได้ศึกษาถึงการประเมินสมรรถนะของนักศึกษาที่วิศวกรรมซอฟต์แวร์ โดยได้นำเสนอถึงวิธีการที่จะทำให้การเรียนรู้ของนักศึกษาด้วยระบบสารสนเทศมีสมรรถนะเพิ่มขึ้น ในแต่ละหลักสูตร รายวิชาทั้งหมดของสาขาวิศวกรรมซอฟต์แวร์ การพัฒนา

และ การบูรณาการความสามารถนี้ได้มุ่งเน้นไปที่สมรรถนะไปสู่หลักสูตรของโปรแกรมการศึกษา ในขณะที่ การรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับเนื้อหายังคงเป็นสิ่งจำเป็นในการศึกษาระดับสูง ในสังคมที่ทันสมัย ปรัชญา ทางการศึกษาได้กลายเป็นสิ่งที่มีความสำคัญมากขึ้น นอกจากนั้น ความสามารถที่มุ่งเน้นการศึกษาที่สูงขึ้นต่อความสอดคล้องกับเป้าหมายของสถาบันการศึกษา เพื่อผลิตบัณฑิตที่สามารถทำงาน ในสังคมโลกที่พัฒนาอย่างรวดเร็ว การเพิ่มประสิทธิภาพของการเรียนรู้จะเป็นประโยชน์ที่มุ่งเน้น ไปยังหลักสูตรการออกแบบการเรียนการสอน จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถระบุความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่ เรียนรู้กับสิ่งที่ เป็นจริงที่จะต้องพบเจอในการทำงานในสถานประกอบการ ได้เป็นอย่างดี

Nakabayashi et al. (1997 :1) ได้ศึกษาการพัฒนากระบวนการสอนเสริมอัจฉริยะบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยระบบที่พัฒนานี้ชื่อว่า CALAT : Architecture of an Intelligent Tutoring System on the WWW องค์ประกอบต่าง ๆ ของระบบสอนเสริมอัจฉริยะ จะถูกจัดบันทึกอยู่ที่เครื่องให้บริการ ระบบจะใช้รูปแบบ Overlay ทั้งนี้วัสดุเนื้อหาจะถูกจัดเป็น หน้าและมีอยู่ 3 แบบได้แก่ รูปแบบการอธิบาย (Explain) รูปแบบแบบฝึกหัด (Exercise) และ รูปแบบการจำลอง (Simulation)

Sanrach and Grandbastien (2000 : 45) ได้ศึกษาการพัฒนาเว็บระบบ ECSAIWeb : A Web-Based Authoring System to Create Adaptive Learning Systems ซึ่งเป็นระบบนำเสนอสภาพแวดล้อมเพื่อการออกแบบระบบสอนเสริมอัจฉริยะผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทั้งนี้ ระบบนี้ เป็นการผสมผสานระหว่างระบบสอนเสริมอัจฉริยะและระบบไฮเปอร์มีเดียแบบปรับเปลี่ยนได้ นอกจากนี้ ระบบยังมีความยืดหยุ่นเพื่อให้ผู้สอนสามารถแก้ไขและเพิ่มองค์ความรู้ได้ โดยการประยุกต์ เทคโนโลยีแบบปรับเปลี่ยนได้เพื่อนำเสนอองค์ความรู้แก่ผู้เรียน และประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะเพื่อ สร้างเส้นทางการเรียนรู้แก่ผู้เรียน

Suebnuakarn and Haddawy (2004 : 1) ได้ศึกษาเกี่ยวกับระบบสอนเสริมอัจฉริยะในทางการแพทย์โดยเปิดโอกาสให้นักศึกษาสามารถทำงานร่วมกันได้ และ ใช้รูปแบบการปัญหาเป็นฐาน (Problem Based Learning) ระบบนี้ชื่อว่า COMET และ ใช้เทคนิคที่ชื่อว่า โครงข่ายเบย์เซียนเป็นรูปแบบความรู้ของผู้เรียน ระบบ COMET จะมีระบบชี้แนะผู้เรียน (Tutoring Hint) เพื่อป้องกัน ไม่ให้ผู้เรียนเกิดความสับสนหรือเข้าใจในงานผิด ผลการทดสอบระบบได้ผลคือ ผลการเปรียบเทียบระบบชี้แนะผู้เรียนที่สร้างโดย COMET กับรูปแบบการชี้แนะโดยผู้สอน ผลปรากฏว่าทั้ง 2 แบบมีผลเป็นไปในทางเดียวกัน

Suphakit (1999 : 5) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาระบบการสอนที่ชาญฉลาด (Intelligent Tutoring System) เพื่อใช้ในการเรียนรู้วิชาโครงสร้างข้อมูล โดยใช้การสอน 3 วิธีได้แก่ วิธี Successive Refinement, Practice และ Learning Through Exploration ในการออกแบบจะใช้

วิธีการเชิงวัตถุ ในการทดสอบบทเรียนจะใช้กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้เรียนที่เคยเรียนวิชาโครงสร้างข้อมูลมาแล้วจำนวน 21 คน ทดลองใช้โปรแกรมและตอบแบบสอบถาม ผลการทดสอบบทเรียน กลุ่มตัวอย่างเห็นว่าตัวเองมีความรู้เพิ่มขึ้น

Kumrow (2005) วิจัยเรื่อง การศึกษาความสัมพันธ์ของกลยุทธ์ในการจัดการความรู้ด้วยตนเองและความสำเร็จในการเรียนแบบผสมผสานผสานเว็บของนักศึกษาพยาบาลระดับปริญญา ผลการวิจัยพบว่า

1. ผู้เรียนกลุ่มที่เรียนรู้ด้วยแบบผสมผสานมีผลการเรียนสูงขึ้น
2. ผู้เรียนมีความพึงพอใจสูงเกี่ยวกับวิธีการสอน
3. การจัดการเรื่องเวลาเรียนในกลุ่มผู้เรียนแบบผสมผสานมีผลต่อการเรียนอย่างมีนัยสำคัญ
4. การช่วยเหลือในการศึกษาหาทรัพยากรการเรียนรู้มีความสัมพันธ์กับผลการเรียน

McClure(2006) ศึกษาด้านลักษณะผู้เรียน แรงจูงใจ ความคาดหวังและประสบการณ์ของการเรียนรู้แบบ ผสมผสานในระดับอุดมศึกษา ผลการวิจัยพบว่า

1. ลักษณะการเรียนรู้ของผู้เรียนและปฏิสัมพันธ์ของบทเรียน มีผลต่อการจดจำความรู้
2. การปฏิสัมพันธ์ ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน และระหว่างผู้เรียนกับกลุ่มมีผลต่อการเรียนรู้

Ndon (2007) วิจัยเรื่อง ประสบการณ์ของอาจารย์ที่ใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสาน ผลการวิจัยพบว่า

1. การใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วเนื่องจากผู้เรียนมีความต้องการเรียนโดยการใช้สื่อและวิธีการสอนที่แตกต่างกัน
2. รูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานสนับสนุนการเข้าถึงสารสนเทศอย่างไม่จำกัด อีกทั้งยังสนับสนุนการเรียนแบบกลุ่มและส่วนบุคคลโดยระบบออนไลน์
3. การเรียนรู้แบบเผชิญหน้า ช่วยสนับสนุนทักษะ การคิดอย่างมี วิจาร์ณญาณ และ ความสำเร็จในการเรียน

O'Laughlin (2007) ได้ศึกษาการพัฒนาโปรแกรมการเรียนระดับมีอาชีพสำหรับการปรับเปลี่ยนการเรียนในชั้นเรียนเป็นการเรียนแบบผสมผสาน ผลการวิจัยพบว่า

1. การออกแบบวิธีการสอนให้เหมาะสมกับเทคโนโลยีเป็นการยกระดับการเรียนรู้แบบดั้งเดิมให้ดีขึ้น
2. เทคโนโลยีปัจจุบันเปิดโอกาสให้การสอนเปลี่ยนไปเป็นการนำเสนอสารสนเทศเพื่ออำนวยความสะดวกในการสร้างประสบการณ์การเรียนรู้และส่งเสริมหาวิชาให้ผู้เรียนได้เร็วขึ้น

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่องการพัฒนารูปแบบสื่อการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะตามมาตรฐานอาชีพ นักพัฒนาระบบ ผู้วิจัยมีแนวคิดวิธีการดำเนินงานวิจัยครั้งนี้โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแบบสื่อการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะตามมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบโดยใช้กระบวนการของต้นไม้ตัดสินใจและศึกษาประสิทธิภาพของการใช้สื่อการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะตามมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบ เป็นการศึกษาและพัฒนา (Developmental and Research) โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

- 3.1 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย
- 3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.5 การจัดกระทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล
- 3.6 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเพื่อการพัฒนาแบบสื่อการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะตามมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนต่อไปนี้

ระยะที่ 1 ประเมินสภาพปัจจุบันของระบบการประเมินมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบ
ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

3.1.1 การประเมินสภาพปัจจุบันของระบบการประเมินมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบ

3.1.1.1 ศึกษากระบวนการประเมินมาตรฐานของสถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ และ ดิจิทัลคอนเทนต์ อาชีพนักพัฒนาระบบ ชั้น 3

3.1.1.2 พัฒนาเครื่องมือ ที่ใช้ในการประเมินสภาพปัจจุบันและปัญหาของระบบ การประเมินมาตรฐานของสถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ และ ดิจิทัลคอนเทนต์ อาชีพนักพัฒนาระบบ ชั้น 3 โดยใช้รูปแบบ CIPP Model

3.1.1.3 หาประสิทธิภาพของเครื่องมือได้แก่ ความเที่ยงตรง (Validity) และความเชื่อมั่น (Reliability) ในการประเมินการประเมินสภาพปัจจุบันและปัญหาของระบบการ การ

ประเมินมาตรฐานของสถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ และ ดิจิทัลคอนเทนต์ อาชีพนักพัฒนาระบบ ชั้น 3 โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน

3.1.1.4 ประเมินสภาพปัจจุบันของระบบการประเมินมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบ

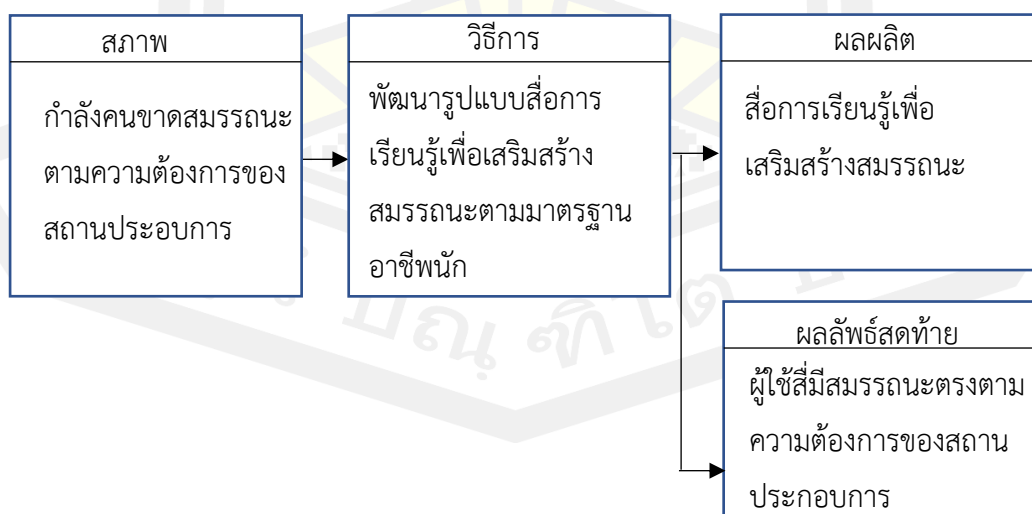
3.1.1.5 สรุปผลการประเมินสภาพปัจจุบันของระบบการประเมินมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบ

ระยะที่ 2 พัฒนาสื่อและศึกษาประสิทธิภาพสื่อการเรียนรู้ เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะตามมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบ

3.1.2 การพัฒนาสื่อและศึกษาประสิทธิภาพสื่อการเรียนรู้ เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะตามมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบ

3.1.2.1 การสังเคราะห์รูปแบบสื่อการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะตามมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบ มีขั้นตอนการดำเนินงาน ดังนี้

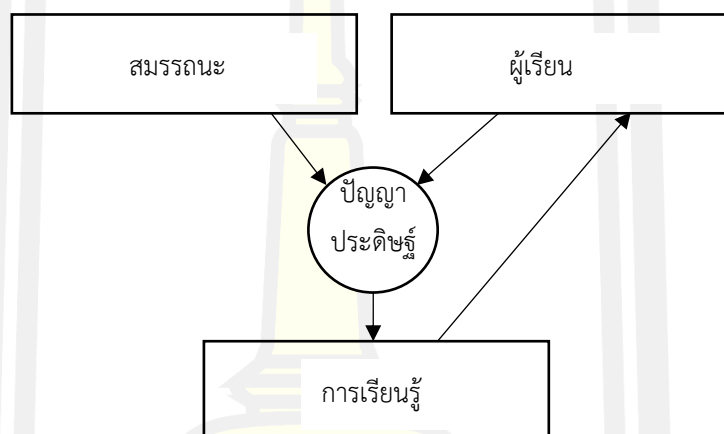
3.1.2.1.1 การวิเคราะห์สภาพปัจจุบันและปัญหา ในขั้นตอนนี้ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์สภาพการณ์ปัจจุบันโดยทำการศึกษาปัญหาจากเอกสาร รายงาน นโยบาย เป้าหมาย ยุทธศาสตร์ รวมถึงหลักการ แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง เช่น รายงานการศึกษาความต้องการกำลังคนเพื่อวางแผนการผลิตและพัฒนาากำลังคน โดยสถาบันวิจัยเพื่อพัฒนาประเทศไทย นโยบายเป้าหมาย ยุทธศาสตร์ การผลิตและพัฒนาากำลังคนอาชีวศึกษา พ.ศ. 2555-2569 กรอบคุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารและดิจิทัลคอนเทนต์ สาขาซอฟต์แวร์และการประยุกต์ (Software and Applications) อาชีพนักพัฒนาระบบ จากนั้นสรุปเป็นกรอบแนวคิดรูปแบบดังแสดงในภาพประกอบ 18



ภาพประกอบ 18 ขั้นตอนการวิเคราะห์สภาพปัจจุบันและปัญหาในการสร้างรูปแบบ

ผลจากการรวบรวมข้อมูลและสังเคราะห์ข้อมูลทำให้ได้กรอบแนวคิดของรูปแบบที่สอดคล้องกับรายงานความต้องการ นโยบาย หลักการ ประกอบด้วย สมรรถนะของผู้เรียนที่สอดคล้องกับความต้องการของสถานประกอบการ

3.1.2.1.2 การออกแบบ เป็นการนำกรอบแนวคิดรูปแบบที่ได้จากการวิเคราะห์มา กำหนดองค์ประกอบ คำจำกัดความ และความเชื่อมโยงขององค์ประกอบ แล้วจึงนำกรอบแนวคิดที่ได้ไปปรึกษาผู้เชี่ยวชาญและอาจารย์ที่ปรึกษา โดยองค์ประกอบและความสัมพันธ์แสดงได้ดังภาพประกอบ 19



ภาพประกอบ 19 ขั้นตอนการวิเคราะห์สภาพปัจจุบันและปัญหาในการสร้างรูปแบบ

จากภาพ แสดงองค์ประกอบของรูปแบบซึ่งประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ ได้แก่ องค์ประกอบด้านผู้เรียน (Students) องค์ประกอบด้านสมรรถนะ (Competency) และองค์ประกอบด้านกระบวนการจัดการเรียนรู้ (Learning) โดยได้ให้คำจำกัดความของแต่ละองค์ประกอบดังต่อไปนี้

- (1) องค์ประกอบด้านผู้เรียนเป็นข้อมูลและบทบาทของผู้เรียน ประกอบด้วย
 - ก) ข้อมูลทั่วไปของผู้เรียน ได้แก่ ชื่อสกุล ระดับการศึกษา สาขาวิชา
 - ข) ข้อมูลสมรรถนะของผู้เรียนรายบุคคล เป็นระดับสมรรถนะของผู้เรียน
- (2) องค์ประกอบด้านสมรรถนะ เป็นองค์ประกอบที่ใช้วัดสมรรถนะของผู้เรียน
 - ก) สมรรถนะตามกรอบคุณวุฒิวิชาชีพ เป็นสมรรถนะตามกรอบคุณวุฒิ

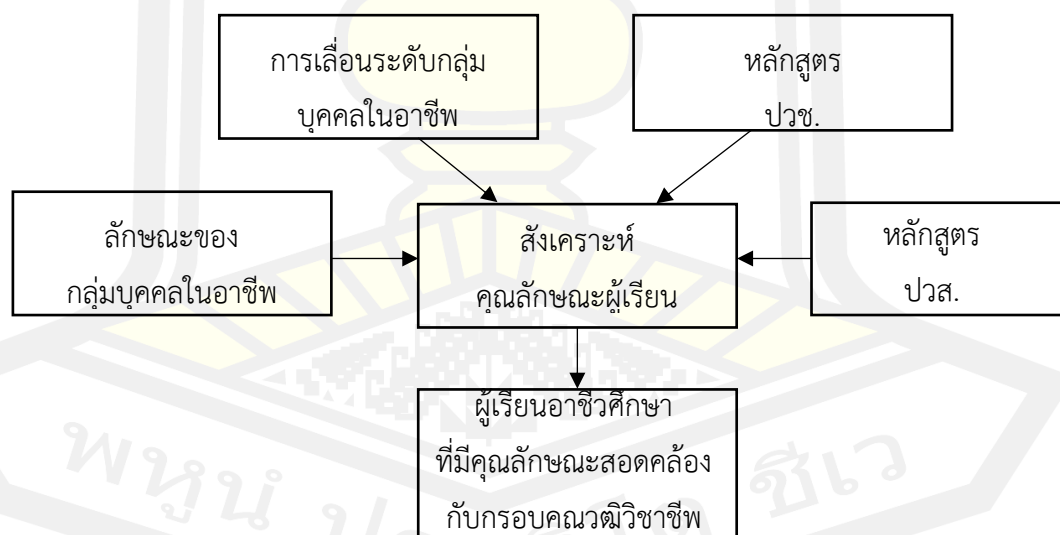
วิชาชีพสาขาวิชาชีพเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารและดิจิทัลคอนเทนต์ สาขาซอฟต์แวร์และการประยุกต์ อาชีพนักพัฒนาระบบประกอบด้วย 3 สมรรถนะหลัก และ 9 สมรรถนะย่อย 23 เกณฑ์การประเมิน

(3) องค์ประกอบด้านการกระบวนการจัดการเรียนรู้ เป็นองค์ประกอบที่ใช้ในการจัดการจัดการกระบวนการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning) ผ่านสื่อออนไลน์ ซึ่งสอดคล้องกับความรายงานความต้องการการพัฒนากำลังคนและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ในการพัฒนาทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่นและทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ

(4) องค์ประกอบด้านปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence) ด้วยระบบผู้เชี่ยวชาญ (Expert System) ในการจัดการองค์ความรู้และบริหารจัดการด้านสมรรถนะให้กับผู้เรียนด้านสื่อการเรียนรู้

3.1.2.1.3 การพัฒนาเป็นการนำเอาคำจำกัดความขององค์ประกอบแต่ละองค์ประกอบมาวิเคราะห์และสร้างเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประมวลผลข้อมูล และจัดกิจกรรมตามองค์ประกอบเหล่านั้น โดยมีการดำเนินการดังต่อไปนี้

1) องค์ประกอบด้านผู้เรียน องค์ประกอบด้านผู้เรียนได้จากการข้อมูลลักษณะของกลุ่มบุคคลในอาชีพ (Target Group) การเลื่อนระดับกลุ่มบุคคลในอาชีพ (Qualification Pathways) ตามกรอบคุณวุฒิวิชาชีพ อาชีพนักพัฒนาระบบชั้น 3 และการสังเคราะห์คุณลักษณะของผลการเรียนรู้ (Characteristics of Outcomes) ร่วมกับหลักสูตรรายวิชาการระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ และประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา



ภาพประกอบ 20 การสังเคราะห์คุณลักษณะผู้เรียนอาชีวศึกษาตามกรอบคุณวุฒิวิชาชีพ

ในการสังเคราะห์คุณลักษณะผู้เรียนอาชีวศึกษาตามกรอบคุณวุฒิวิชาชีพผู้วิจัยได้จัดทำแบบวิเคราะห์ความสอดคล้องของรายวิชากับสมรรถตามมาตรฐานวิชาชีพ นักพัฒนาระบบชั้น 3 เพื่อวิเคราะห์หาสาขาวิชาที่มีรายวิชาสอดคล้องกับมาตรฐานอาชีพซึ่งจะนำไปสู่กลุ่มผู้เรียนที่ต้องการ

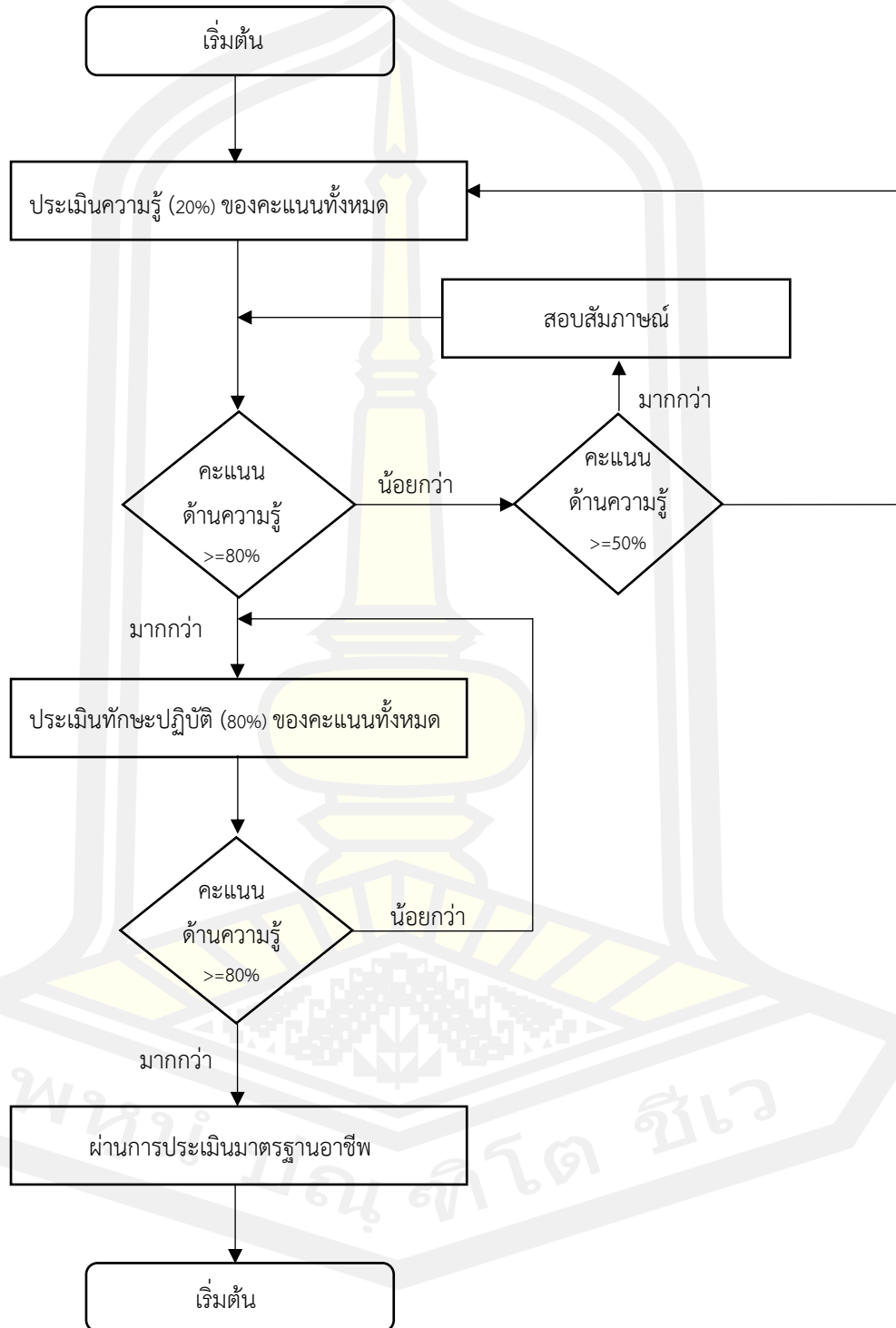
2) องค์ประกอบด้านสมรรถนะ หมายถึงสมรรถนะตามกรอบคุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารและดิจิทัลคอนเทนต์ สาขาซอฟต์แวร์และการประยุกต์ อาชีพนักพัฒนาระบบ ชั้น 3 ประกอบด้วย 3 สมรรถนะหลัก และ 9 สมรรถนะย่อย 23 เกณฑ์การประเมิน โดยผู้วิจัยได้ทำการกำหนดรหัสเพื่อใช้ในการอ้างอิงสมรรถนะ และสมรรถนะย่อย ลำดับของเกณฑ์ ดังแสดงในตาราง 10

ตาราง 10 สมรรถนะสาขาซอฟต์แวร์และการประยุกต์ อาชีพนักพัฒนาระบบ ชั้น 3

สมรรถนะ	สมรรถนะย่อย	คุณวุฒิวิชาชีพ
1.การดำเนินการ พัฒนา โปรแกรม	1.1 แปลงหน้าจอ และ / หรือ ลำดับงาน เป็นผัง ไหล	1.1.1 อ่านแบบร่างหน้าจอ (GUI) และ/หรือ ลำดับงาน (Work Flow) ได้ ถูกต้อง
		1.1.2 ทบทวนและแก้ไขแบบร่างหน้าจอ (GUI) และ/หรือลำดับงาน (Work Flow) ได้ถูกต้อง
		1.1.3 เขียนผังไหล (Flow Chart) ได้ตามที่ กำหนด
	1.2 พัฒนาโปรแกรมตาม ผังไหล	1.2.1 อ่านผังไหลได้อย่างถูกต้อง
2.ทดสอบโปรแกรม ย่อย	2.1 ออกแบบทดสอบ โปรแกรมย่อย	2.1.1 อ่านผังไหลได้อย่างถูกต้อง
		2.1.2 เขียนโปรแกรมตามผังไหลได้อย่างถูกต้อง
		2.2 ตรวจสอบทดสอบ โปรแกรมย่อย
	2.2.1 อธิบายการทำงานของแต่ละ ฟังก์ชัน ของโปรแกรมได้อย่างถูกต้อง	
	2.2.2 เขียนแบบทดสอบโปรแกรมในแต่ละ ฟังก์ชันได้	
	2.2.3 เขียนแผนการทดสอบโปรแกรมย่อยได้	
	2.3 ทดสอบโปรแกรม ย่อยตามบททดสอบ	2.3.1 อธิบายการรับและส่งข้อมูลแต่ละฟังก์ชัน ได้
		2.3.2 อธิบายผลลัพธ์ของแต่ละ ฟังก์ชัน ได้
		2.3.3 ระบุสาเหตุข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นของแต่ละ Function ได้
	2.4 บันทึกข้อผิดพลาด จากการทดสอบโปรแกรม ย่อย	2.4.1 เขียนแจกแจงปัญหาที่เกิดขึ้นในการ ทดสอบของแต่ละฟังก์ชัน ได้
		2.4.2 อธิบายกระบวนการทดสอบที่ทำให้เกิด ข้อผิดพลาดขึ้นได้อย่างเป็นขั้นตอน
3.แก้ไข ข้อผิดพลาด	3.1 หาจุดผิดพลาดตาม บันทึกข้อผิดพลาด	3.1.1 ระบุตำแหน่งจุดที่มีข้อผิดพลาดได้ถูกต้อง
		3.1.2 อธิบายสาเหตุของข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นได้
		3.1.3 อธิบายผลกระทบจากข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นกับ โปรแกรมย่อยได้
	3.1.4 เสนอหรือแนะนำวิธีการแก้ไขข้อผิดพลาด ในแต่ละจุดได้	
	3.2 แก้ไขข้อผิดพลาดของ โปรแกรม	3.2.1 แก้ไขจุดผิดพลาดตามที่มีการระบุตำแหน่งไว้ได้
		3.2.2 อธิบายวิธีการแก้ไขข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นได้
	3.3 ทดสอบการแก้ไขข้อ ผิดพลาด ของโปรแกรม	3.3.1 การกำหนดแผนการทดสอบโปรแกรมย่อยหลังได้รับการแก้ไขจุด ผิดพลาดแล้วได้

3.3.2 แผนการทดสอบโปรแกรมย่อยต้องเป็นไปตามลำดับการทำงานของโปรแกรม

ขั้นตอนในการประเมินมาตรฐานอาชีพที่ 21



ภาพประกอบ 21 ขั้นตอนในการประเมินมาตรฐานอาชีพ

ที่มา : สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) (2554)

3.1.2.2 การพัฒนาสื่อการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะตามมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบ ขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนการออกแบบรูปแบบการสอน ADDIE ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน (มนต์ชัย, 2548 ก: 97-100) ดังภาพประกอบ 22



ภาพประกอบ 22 ขั้นตอนการพัฒนาสื่อการเรียนรู้ด้วย ADDIE Model

ที่มา : มนต์ชัย เทียนทอง (2548)

3.1.2.2.1 การวิเคราะห์

1) กำหนดเนื้อหา ผู้วิจัยได้กำหนดเนื้อหาที่ใช้ในการพัฒนาใช้รูปแบบสื่อการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะตามมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบ ครั้งนี้ คือ สมรรถนะตามกรอบคุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารและดิจิทัลคอนเทนต์ สาขาซอฟต์แวร์และการประยุกต์ อาชีพนักพัฒนาระบบ ชั้น 3

2) กำหนดกลุ่มเป้าหมาย ที่จะใช้ในการทดลองครั้งนี้เป็น ผู้ที่กำลังศึกษาสาขาวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ และ สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ สังกัด สถาบันการศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 3

3) วิเคราะห์เนื้อหา ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์เนื้อหา สมรรถนะตามกรอบคุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารและดิจิทัลคอนเทนต์ สาขาซอฟต์แวร์และการประยุกต์ อาชีพนักพัฒนาระบบ ชั้น 3

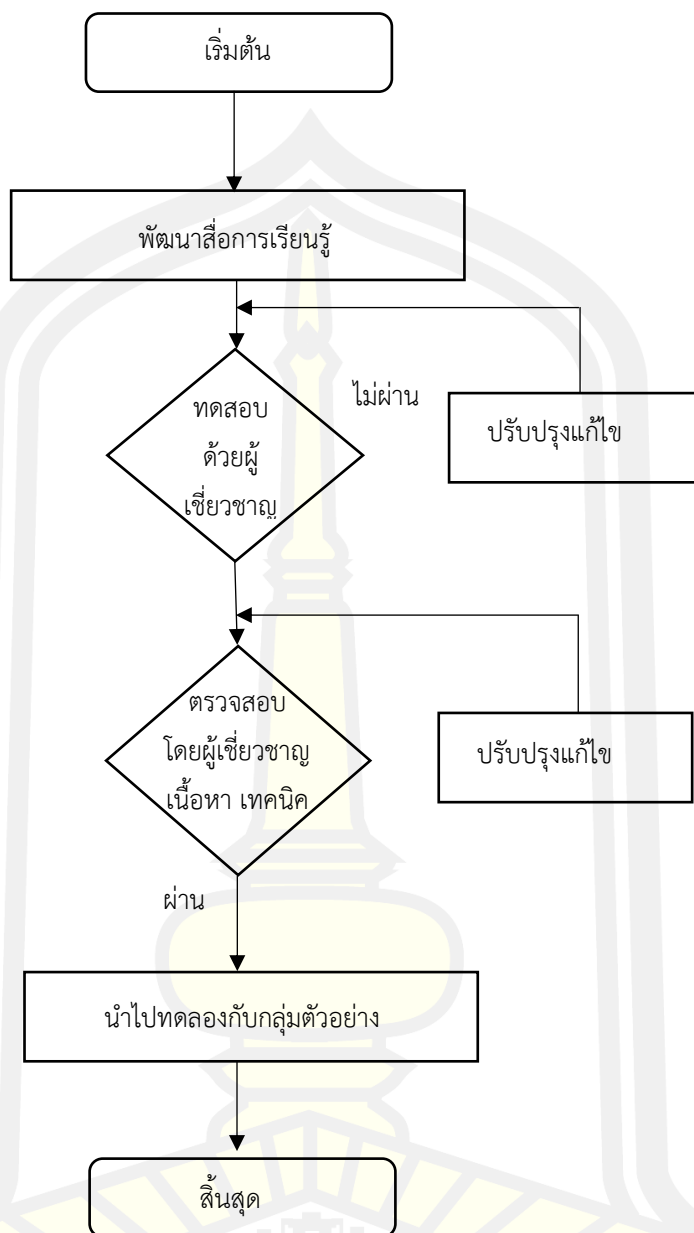
3.1.2.2.2 การออกแบบ (Design)

การออกแบบสื่อการเรียนรู้ เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะตามมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบ จะมีขั้นตอนลำดับการเรียนรู้ คือ คำแนะนำเข้าสู่บทเรียน วัตถุประสงค์ ทำแบบทดสอบก่อนฝึกอบรม วิดีโอสาธิต แบบฝึกทักษะ และเมื่อเรียนครบแล้วให้ทำแบบทดสอบหลังเรียน

3.1.2.2.3 การพัฒนา (Development)

พัฒนาสื่อการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะตามมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบ มีขั้นตอนลำดับ ดังภาพที่ 23

พหุ ประสิทธิภาพ



ภาพประกอบ 23 การพัฒนาสื่อการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะอาชีพนักพัฒนาระบบ

3.1.2.2.4 การนำไปใช้ (Implementation)

1) นำบทเรียนสำหรับฝึกอบรม ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อตรวจสอบปัญหาและอุปสรรคที่อาจเกิดขึ้นได้ในการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพจริงโดยให้นักเรียนจำนวน 60 คน ทดลองเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์สำหรับฝึกอบรมบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่พัฒนาขึ้น สังเกตและสอบถามปัญหาหรืออุปสรรคที่เกิดขึ้นในขณะทดลองเรียนจริง แล้วนำข้อมูลที่ได้มาแก้ไข และปรับปรุง และให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ

2) นำบทเรียนให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพทั้งด้านเนื้อหาและเทคนิค วิธีการตรวจสอบและประเมินแบบสอบถามที่สร้างขึ้น แล้วนำข้อมูลมาปรับปรุงแก้ไข ซึ่งค่าที่ได้จากการ วิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน และด้านเทคนิควิธีการ จำนวน 3 ท่าน ที่มีต่อบทเรียนสำหรับการฝึกอบรมผ่านเว็บ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น โดยวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามความคิดเห็น ซึ่งเป็นแบบสอบถามตามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) ตามวิธีของ Likert (พวงรัตน์, 2538 : 107)

3) ให้อาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้องของแบบทดสอบ แล้วนำไปแก้ไขปรับปรุงตามคำแนะนำ จากนั้นทำการวิเคราะห์โดยหา ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index Of Consistency) โดยกำหนดเกณฑ์การประเมินแบบสอบถามความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ

3.1.2.2.5 การประเมินผล (Evaluation)

1) ศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเรื่องการประเมินความพึงพอใจและคู่มือการสร้างแบบประเมิน

2) สร้างแบบประเมินความพึงพอใจในการฝึกอบรม โดยปรับปรุงจากแบบประเมินความพึงพอใจที่มีผู้พัฒนาไว้แล้ว ซึ่งมีทั้งหมด 3 ตอนคือ ข้อมูลทั่วไป ความพึงพอใจในการ ฝึกอบรม และข้อเสนอแนะ

3) นำแบบประเมินที่ได้เสนออาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณาปรับปรุงแก้ไข และให้ ข้อเสนอแนะ

3.1.2.3 หาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะตามมาตรฐานอาชีพ นักพัฒนาระบบ

3.1.2.3.1 สร้างแบบประเมินความเหมาะสมของระบบสื่อการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะตามมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบเพื่อเป็นการตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสมของระบบการจัดการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะของผู้เรียนตามมาตรฐานอาชีพ โดย ผู้วิจัยได้สร้างแบบประเมินแบ่งออกเป็น 5 ด้าน เพื่อหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานระดับ ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อระบบการจัดการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะของผู้เรียนตามมาตรฐานอาชีพ

3.1.2.3.2 สร้างแบบประเมินประสิทธิภาพของระบบการจัดการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะของผู้เรียนตามมาตรฐานอาชีพ เพื่อเป็นการทดสอบประสิทธิภาพ และหา จุดบกพร่องของระบบ สำหรับการปรับปรุงแก้ไขให้ระบบการจัดการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะ ของผู้เรียนตามมาตรฐานอาชีพมีความสมบูรณ์มากที่สุด โดยแบบสอบถามนี้ใช้เทคนิควิธีการประเมิน ที่เรียกว่า การทดสอบแบบกล่องดำ โดยแบบประเมินแบ่งออกเป็น 5 ด้าน เพื่อหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบน

มาตรฐานระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อระบบการจัดการเรียนรู้เพื่อ เสริมสร้างสมรรถนะของผู้เรียนตามมาตรฐานอาชีพ

3.1.2.3.3 ผู้เชี่ยวชาญประเมินความเหมาะสมและความคิดเห็นด้านระบบการจัดการเรียนรู้ ที่มีต่อระบบการจัดการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะของผู้เรียนตามมาตรฐาน อาชีพ

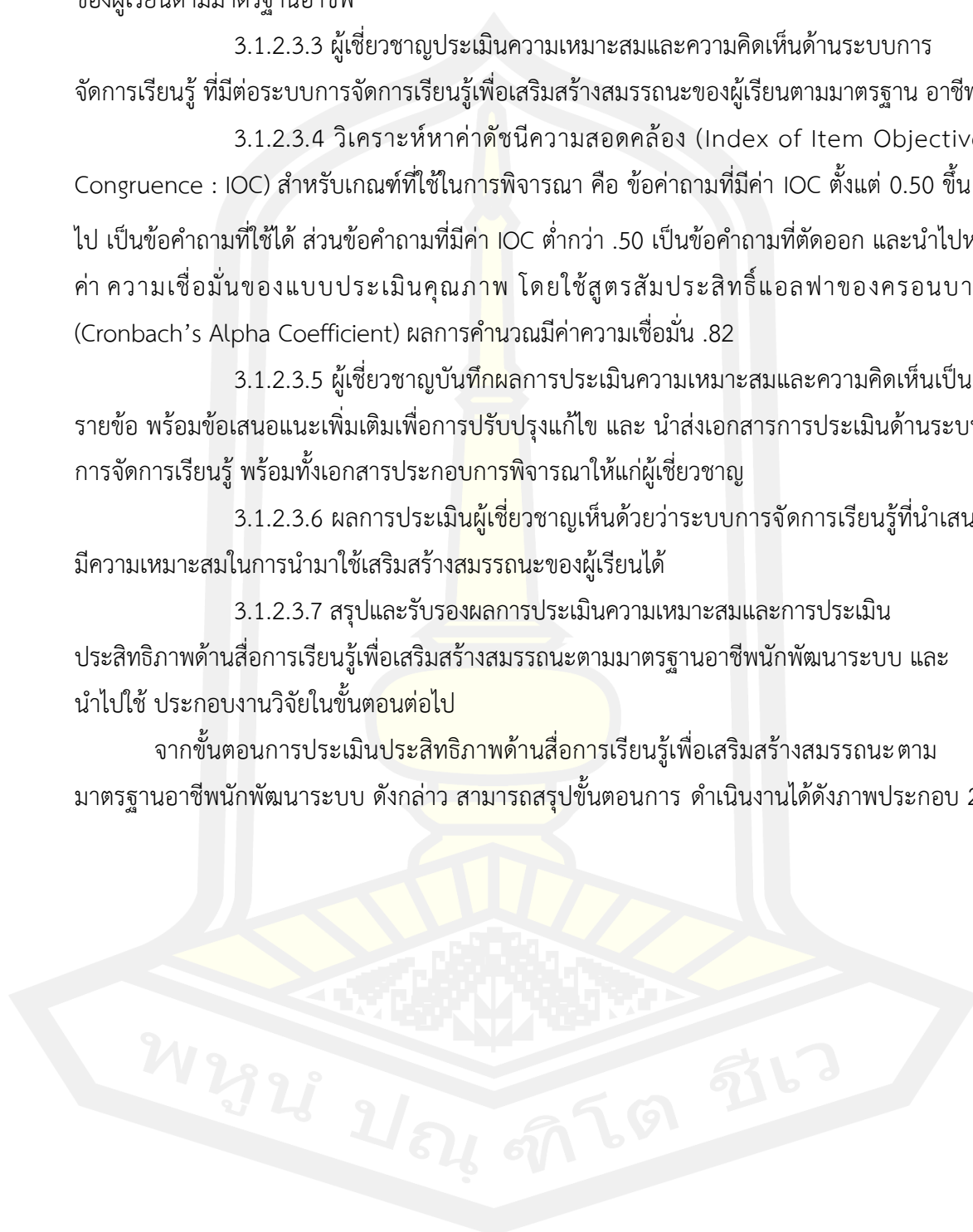
3.1.2.3.4 วิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence : IOC) สำหรับเกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณา คือ ข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป เป็นข้อคำถามที่ใช้ได้ ส่วนข้อคำถามที่มีค่า IOC ต่ำกว่า .50 เป็นข้อคำถามที่ตัดออก และนำไปหาค่า ความเชื่อมั่นของแบบประเมินคุณภาพ โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient) ผลการคำนวณมีค่าความเชื่อมั่น .82

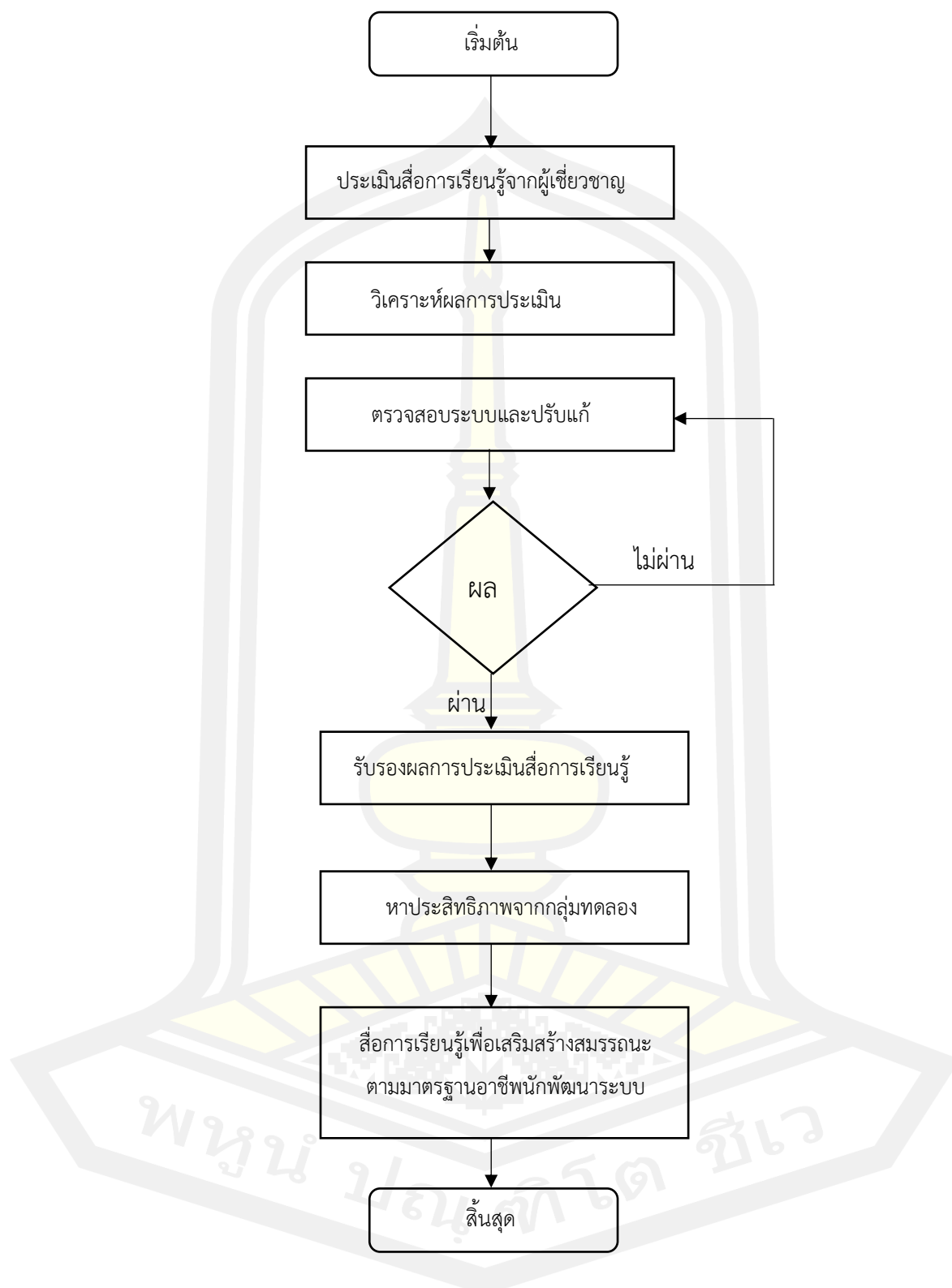
3.1.2.3.5 ผู้เชี่ยวชาญบันทึกผลการประเมินความเหมาะสมและความคิดเห็นเป็นรายข้อ พร้อมข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเพื่อการปรับปรุงแก้ไข และ นำส่งเอกสารการประเมินด้านระบบการจัดการเรียนรู้ พร้อมทั้งเอกสารประกอบการพิจารณาให้แก่ผู้เชี่ยวชาญ

3.1.2.3.6 ผลการประเมินผู้เชี่ยวชาญเห็นด้วยว่าระบบการจัดการเรียนรู้ที่นำเสนอ มีความเหมาะสมในการนำมาใช้เสริมสร้างสมรรถนะของผู้เรียนได้

3.1.2.3.7 สรุปและรับรองผลการประเมินความเหมาะสมและการประเมินประสิทธิภาพด้านสื่อการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะตามมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบ และนำไปใช้ ประกอบงานวิจัยในขั้นต่อไป

จากขั้นตอนการประเมินประสิทธิภาพด้านสื่อการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะตามมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบ ดังกล่าว สามารถสรุปขั้นตอนการ ดำเนินงานได้ดังภาพประกอบ 24





ภาพประกอบ 24 การประเมินประสิทธิภาพด้านสื่อการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะ
ตามมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบ

ซึ่งประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ ได้แก่ องค์ประกอบด้านผู้เรียน (Students) องค์ประกอบด้านสมรรถนะ (Competency) องค์ประกอบด้านกระบวนการจัดการเรียนรู้ (Learning) และ องค์ประกอบด้านปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence) โดยได้ให้คำจำกัดความของแต่ละ องค์ประกอบดังต่อไปนี้

- (1) องค์ประกอบด้านผู้เรียนเป็นข้อมูลและบทบาทของผู้เรียน ประกอบด้วย
 - ก) ข้อมูลทั่วไปของผู้เรียน ได้แก่ ชื่อสกุล ระดับการศึกษา สาขาวิชา
 - ข) ข้อมูลสมรรถนะของผู้เรียนรายบุคคล เป็นระดับสมรรถนะของผู้เรียน
- (2) องค์ประกอบด้านสมรรถนะ เป็นองค์ประกอบที่ใช้วัดสมรรถนะของผู้เรียน
 - ก) สมรรถนะตามกรอบคุณวุฒิวิชาชีพ เป็นสมรรถนะตามกรอบคุณวุฒิวิชาชีพสาขาวิชาชีพเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารและดิจิทัลคอนเทนต์ สาขาซอฟต์แวร์ และการประยุกต์ อาชีพนักพัฒนาระบบประกอบด้วย 3 สมรรถนะหลัก และ 9 สมรรถนะย่อย 23 เกณฑ์การประเมิน
- (3) องค์ประกอบด้านการกระบวนการจัดการเรียนรู้ เป็นองค์ประกอบที่ใช้ในการจัดการจัดกระบวนการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning) ผ่านสื่อออนไลน์ ซึ่งสอดคล้องกับความรายงานความต้องการการพัฒนากำลังคนและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ในการพัฒนาทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่นและทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ
- (4) องค์ประกอบด้านปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence) ด้วยระบบผู้เชี่ยวชาญ (Expert System) ในการจัดการองค์ความรู้และบริหารจัดการด้านสมรรถนะให้กับผู้เรียนด้านสื่อการเรียนรู้

3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ระยะที่ 1 ประเมินสภาพปัจจุบันของระบบการประเมินมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบ

3.2.1 การประเมินสภาพปัจจุบันของระบบการประเมินมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบ

3.2.1.1 การประเมินประสิทธิภาพของเครื่องมือ การประเมินระบบการประเมินมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบ ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญในการประเมินระบบ จำนวน 5 ท่าน

3.2.1.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ในการประเมินระบบการประเมินมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบ

3.2.1.2.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ประเมินระบบการประเมินมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบ ได้แก่ นักศึกษาในสังกัดวิทยาลัยของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ที่ผ่านการเข้าทดสอบ สมรรถนะอาชีพ สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ และ ดิจิทัลคอนเทนต์ อาชีพนักพัฒนาระบบชั้น 3 จำนวน 900 คน

3.2.1.2.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างคือ นักศึกษาในสังกัดวิทยาลัยของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ที่ผ่านการเข้าทดสอบ สมรรถนะอาชีพ สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ และ ดิจิทัลคอนเทนต์ อาชีพนักพัฒนาระบบชั้น 3 ที่ทำการเลือกแบบสุ่ม (Random Sampling) จำนวน 269 คน (Krejcie & Morgan)

ระยะที่ 2 พัฒนาสื่อและศึกษาประสิทธิภาพสื่อการเรียนรู้ เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะตามมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบ

3.2.2 การพัฒนาสื่อและศึกษาประสิทธิภาพสื่อการเรียนรู้ เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะตามมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบ

3.2.2.1 ขั้นตอนการสังเคราะห์รูปแบบสื่อการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะตามมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบ โดยเมื่อได้รูปแบบสื่อการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะตามมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบ จึงทำการประเมินรูปแบบโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน

3.2.2.2 ขั้นตอนการพัฒนาสื่อการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะตามมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบเป็นการหาความตรง (Validity) และ ความเที่ยง (Reliability) โดยกลุ่มประชากรที่เกี่ยวข้องในขั้นตอนนี้คือ

3.2.2.2.1 กลุ่มตัวอย่างในการความตรงของเครื่องมือ ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน

3.2.2.2.2 กลุ่มเป้าหมายในการหาความเที่ยง (Reliability) ผู้ที่กำลังศึกษาสาขาวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ และ สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ สังกัดสถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 3 จำนวน 60 คน จำนวน 2 กลุ่ม

3.2.2.3 ขั้นตอนการหาประสิทธิภาพของการใช้สื่อการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะตามมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบ กลุ่มประชากรในขั้นตอนนี้คือ

3.2.2.3.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ผู้ที่กำลังศึกษาสาขาวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ และ สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ สังกัด สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 3 จำนวน 140 คน

3.2.2.3.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ และ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ สุ่มตัวอย่างอย่างง่าย (simple random sampling) จำนวน 269 คน (Krejcie & Morgan)

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ระยะที่ 1 ประเมินสภาพปัจจุบันของระบบการประเมินมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบ

3.3.1 เครื่องมือในการประเมินระบบ

3.3.1.1 เครื่องที่ใช้ในการประเมินระบบ ได้แก่ แบบสอบถามความคิดเห็นต่อระบบการประเมินระบบการประเมินมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบ

ระยะที่ 2 พัฒนาสื่อและศึกษาประสิทธิภาพสื่อการเรียนรู้ เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะตามมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบ

3.3.2 เครื่องมือในการพัฒนาสื่อและศึกษาประสิทธิภาพสื่อการเรียนรู้ เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะตามมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบ

3.3.2.1 เครื่องมือสำหรับสังเคราะห์เพื่อพัฒนารูปแบบสื่อการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะอาชีพ นักพัฒนาระบบ

3.3.2.1.1 แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างสำหรับสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ

3.3.2.1.2 แบบประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)

3.3.2.2 เครื่องมือในการพัฒนาสื่อการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะอาชีพนักพัฒนาระบบ

3.3.2.2.1 Software (Linux Server, Moodle, Mysql, Chrome, Firefox)

3.3.2.2.2 แบบประเมินความสอดคล้องของเนื้อหา (IOC)

3.3.2.2.3 Hardware (Server, Switch, Leadline)

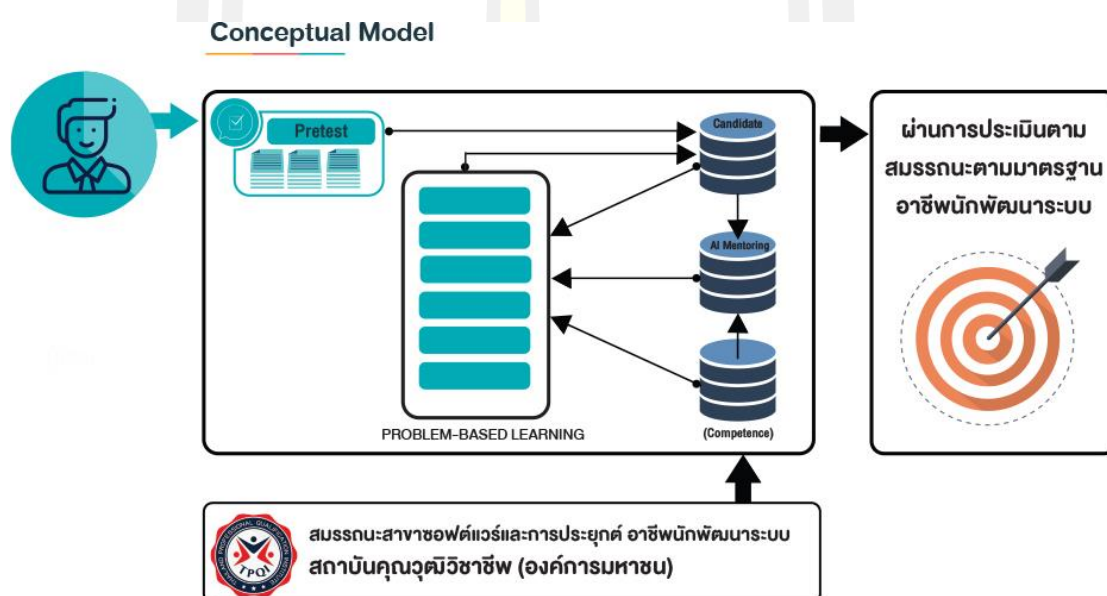
3.3.2.2.4 แบบทดสอบตามสมรรถนะภาพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ

3.3.2.2.5 แบบประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบ (IOC)

3.3.2.3 เครื่องมือในการศึกษาประสิทธิภาพสื่อการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะตามมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบ

3.3.2.3.1 สื่อออนไลน์ที่ใช้กระบวนการพัฒนารูปแบบสื่อการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะอาชีพนักพัฒนาระบบ

3.3.2.3.2 แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการใช้งานสื่อการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะตามมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบ



ภาพประกอบ 25 Conceptual Model

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ระยะที่ 1 ประเมินสภาพปัจจุบันของระบบการประเมินมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบ

3.4.1 การเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับการประเมินมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบ

3.4.1.1 เก็บรวบรวมความเห็นต่อระบบ การประเมินมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบ โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน และนำมาวิเคราะห์ระดับความเห็นเพื่อสะท้อนสภาพปัจจุบันและปัญหาของระบบการประเมินมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบ

ระยะที่ 2 พัฒนาสื่อและศึกษาประสิทธิภาพสื่อการเรียนรู้ เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะตามมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบ

3.4.2 การเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับพัฒนาสื่อและศึกษาประสิทธิภาพสื่อการเรียนรู้ เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะตามมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบ

ประสิทธิภาพสื่อการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะอาชีพ นักพัฒนาระบบและศึกษาความพึงพอใจของผู้บรมที่เรียนด้วยสื่อการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะอาชีพ นักพัฒนาระบบ ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

3.4.2.1 การเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับขั้นตอนการสังเคราะห์เพื่อพัฒนารูปแบบสื่อการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะอาชีพ นักพัฒนาระบบ

3.4.2.1.1 ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน และนำมาวิเคราะห์หาความสอดคล้องของความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ เพื่อใช้ในการพัฒนารูปแบบที่เหมาะสมของรูปแบบสื่อการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะอาชีพ นักพัฒนาระบบ

3.4.2.1.2 ขั้นตอนการหาคุณภาพของเครื่องมือในการวิจัย ผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

1) ดำเนินการวิเคราะห์หาความสอดคล้องของสื่อการเรียนรู้ เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะอาชีพ นักพัฒนาระบบ ในด้านของสมรรถนะของสถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ

2) การประเมินคุณภาพของรูปแบบสื่อการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะอาชีพ นักพัฒนาระบบโดยผู้เชี่ยวชาญ

3.4.2.2 การเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับขั้นตอนการพัฒนาสื่อการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะอาชีพ นักพัฒนาระบบ

3.4.2.2.1 เก็บคะแนนจากกลุ่มเป้าหมายที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์

3.4.2.3 การเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับขั้นตอนการศึกษาประสิทธิภาพของการใช้สื่อการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะตามมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบ

3.4.2.3.1 เก็บข้อมูลระหว่างการใช้สื่อ ผู้วิจัยได้นำบทเรียนที่พัฒนาขึ้นตามรูปแบบการเรียนการสอนแบบออนไลน์ ด้วยการวิเคราะห์ผู้เรียนด้วยวิธีเหมืองข้อมูล

3.4.2.3.2 เก็บข้อมูลหลังเสร็จสิ้นการเรียนจากสื่อฯ จากแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนที่พัฒนาขึ้น

3.5 การจัดการกระทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

ระยะที่ 1 ประเมินสภาพปัจจุบันของระบบการประเมินมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบ

3.5.1 การจัดการกระทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูลการประเมินสภาพปัจจุบันของระบบการประเมินมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบ

3.5.1.1 วิเคราะห์ เครื่องมือประเมินระบบการประเมินมาตรฐานอาชีพนักพัฒนา โดยหาค่าความสอดคล้องหรือดัชนีของความสอดคล้อง (IOC)

3.5.1.2 วิเคราะห์ผลการประเมิน โดย

3.5.1.2.1 ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถามความเห็น จากผู้เชี่ยวชาญ

3.5.1.2.2 วิเคราะห์ผลการประเมินจากระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

ระยะที่ 2 พัฒนาสื่อและศึกษาประสิทธิภาพสื่อการเรียนรู้ เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะตามมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบ

3.5.2 การจัดการกระทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูลการพัฒนาสื่อและศึกษาประสิทธิภาพสื่อการเรียนรู้ เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะตามมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบ

3.5.2.1 การวิเคราะห์สื่อการเรียนรู้ เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะอาชีพ นักพัฒนาระบบ

3.5.2.1.1 Content Analysis แบบสัมภาษณ์

3.5.2.1.2 ดำเนินการวิเคราะห์ความสอดคล้องรูปแบบกับการประเมินคุณวุฒิวิชาชีพ

3.5.2.2 การวิเคราะห์ สื่อการเรียนรู้ เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะอาชีพ นักพัฒนาระบบ

3.5.2.2.1 ดำเนินการวิเคราะห์ความสอดคล้องของเนื้อหาและแบบทดสอบ

3.5.2.3 การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพสื่อการเรียนรู้ เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะอาชีพนักพัฒนาระบบ

3.5.2.3.1 ดำเนินเก็บรวบรวมผลการทดสอบ สมรรถนะจากเรียนรู้จากการใช้สื่อฯ

3.5.2.3.2 วิเคราะห์ผลการประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้สื่อ

3.6 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ค่าสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์และการประเมินผลการทดลองของการพัฒนาสื่อการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะตามมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบ ด้วยวิธีการทางสถิติดังนี้

3.6.1 การประเมินมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบ และรูปแบบสื่อการเรียนรู้ที่พัฒนาตามรูปแบบ สื่อการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะตามมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบโดยวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย (Mean) และ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

3.6.1.1 ค่าคะแนนเฉลี่ย หรือคะแนนค่ากลาง (Mean) (บุญชม, 2545 : 105)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N} \quad (3-1)$$

\bar{X} แทนค่าเฉลี่ย

$\sum X$ แทนผลรวมของคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม

N แทนจำนวนคะแนนในกลุ่ม

3.6.1.2 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (บุญชม, 2545 : 106)

$$s = \sqrt{\frac{N\sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}} \quad (3-2)$$

เมื่อ s แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

X แทนคะแนน แต่ละตัว

\bar{X} แทนค่าเฉลี่ย

N แทนจำนวนคะแนนในกลุ่ม

/ แทนผลรวม

พหุ บณุ ทิโต ชิว

3.6.2 ดัชนีความสอดคล้องของสมรรถนะกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (ลิวัน, และอังคณา. 2539 : 197)

$$IOC = \frac{\sum R}{N} \quad (3-3)$$

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้อง
R แทน ผลพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญในข้อคำถามแต่ละข้อ
N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

3.6.3 แบบประเมินความคิดเห็นที่มีต่อรูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาตามรูปแบบ สื่อการเรียนรู้ เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะตามมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบ โดยหาดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถาม (Index of Consistency : IOC)

3.6.4 การคำนวณหาประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาตามรูปแบบสื่อการเรียนรู้ เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะตามมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ของเมกยูแกนส์ (Meguigans) ดังสมการที่ 3-4

$$\text{Meguigans Ratio} = \frac{M_2 - M_1}{P - M_1} + \frac{M_2 - M_1}{P} \quad (3-4)$$

เมื่อ M1 แทนค่าเฉลี่ยของคะแนนแบบทดสอบก่อนฝึกอบรม
M2 แทนค่าเฉลี่ยของคะแนนแบบทดสอบหลังฝึกอบรม
P แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบ

ค่าที่คำนวณได้จากสูตรนี้จะอยู่ระหว่าง 0-2 ถ้าผลลัพธ์ที่ได้มีค่ามากกว่า 1.00 ถือว่าบทเรียนนั้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ของเมกยูแกนส์

3.6.5 การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา ที่เรียนจากบทเรียนตามรูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาตามรูปแบบ สื่อการเรียนรู้ เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะตามมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบ โดยการทดสอบค่าที (t-test Dependent Samples)

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{n \sum D^2 - (\sum D)^2}} \quad (3-5)$$

เมื่อ t แทน ค่า t-test
N จำนวนกลุ่มตัวอย่างในกลุ่มทดลอง
 $\sum D$ ผลรวมของค่าผลต่างระหว่างคู่คะแนน

ΣD^2 ผลรวมของผลต่างของคะแนนของนักเรียนยกกำลังสอง

3.6.6 การประเมินสมรรถนะวิชาชีพของนักศึกษา ที่เรียนจากรูปแบบการเรียนรู้ ที่พัฒนาตามรูปแบบสื่อการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะตามมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบด้วยสูตรร้อยละ

3.6.7 แบบประเมินความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนรู้ ที่พัฒนาตามรูปแบบสื่อการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะตามมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบด้วยสูตรหาค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)



บทที่ 4

ผลการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวม และวิเคราะห์ข้อมูลตามขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย ผลของการวิจัยมีดังต่อไปนี้

4.1 ผลการประเมินระบบการประเมินมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบ

4.2 ผลการพัฒนาสื่อการเรียนรู้ เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะ ตามมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบ โดยใช้กระบวนการของต้นไม้มัดสติใจ

4.3 ผลการหาประสิทธิภาพสื่อการเรียนรู้ เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะ ตามมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบ

4.1 ผลการประเมินระบบการประเมินมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบ

ในการประเมินระบบการประเมินมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบ ประเมินโดยใช้แบบสอบถามความคิดเห็น ต่อระบบการประเมินมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ด้วยรูปแบบการประเมินแบบ CIPP Model ประกอบด้วย การประเมินด้าน บริบท ด้านปัจจัยนำเข้า ด้านกระบวนการ และ ด้านผลิต ผลการวิจัย ปรากฏดังนี้

4.1.1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตาราง 11 อายุของผู้ตอบแบบสอบถาม

รายการประเมิน	จำนวน(คน)	ร้อยละ
1. น้อยกว่า 18 ปี	9	3.3
2. 18 - 20 ปี	163	60.6
3. 21 - 22 ปี	45	16.7
4. มากกว่า 22 ปี	52	19.3
รวม	269	100.0

จากตาราง 11 พบว่าจากผู้ตอบแบบสอบถามความคิดเห็น ทั้งหมดจำนวน 269 คน มีผู้ตอบแบบสอบถาม อยู่ในช่วงอายุ 18-20 ปี มากที่สุด คือจำนวน 163 คน คิดเป็นร้อยละ 60.6 และ ผู้ตอบแบบสอบถาม ช่วงอายุ น้อยกว่า 18 น้อยที่สุด จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 3.3

ตาราง 12 ระดับการศึกษาผู้ตอบแบบสอบถาม

รายการประเมิน	จำนวน(คน)	ร้อยละ
1. อนุปริญญา (ปวส.)	206	76.6
2. ปริญญาตรี	35	13.0
3. ปริญญาโท	27	10.0
4. ปริญญาเอก	1	0.4
รวม	269	100.0

จากตาราง 12 ผู้ตอบแบบสอบถาม กำลังศึกษาในระดับอนุปริญญา (ปวส.) มากที่สุด จำนวน 206 คน คิดเป็นร้อยละ 76.6 ระดับปริญญาตรี จำนวน 35 คน คิดเป็นร้อยละ 13.00 และ กำลังศึกษาในระดับปริญญาเอกน้อยที่สุด จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 0.4

ตาราง 13 สถานะการทำงานผู้ตอบแบบสอบถาม

รายการประเมิน	จำนวน(คน)	ร้อยละ
1. อยู่ระหว่างการศึกษา	9	3.3
2.ว่างงาน	212	78.8
3. ทำงานหน่วยงานภาครัฐ	45	16.7
4. ทำงานหน่วยงานเอกชน	3	1.1
รวม	269	100.0

จากตาราง 13 ผู้ตอบแบบสอบถามที่มีสถานะการทำงาน ว่างงาน มากที่สุด จำนวน 212 คน คิดเป็นร้อยละ 78.8 และ ทำงานหน่วยงานเอกชนน้อยที่สุด จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 1.1

ตาราง 14 ประสิทธิภาพในการทำงานผู้ตอบแบบสอบถาม

รายการประเมิน	จำนวน(คน)	ร้อยละ
1. น้อยกว่า 5 ปี	99	36.8
2. น้อยกว่า 10 ปี	4	1.5
3. 10 - 15 ปี	6	2.2
4. 16 - 20 ปี	6	2.2
5. มากกว่า 20 ปี	23	8.6
6. ไม่มี	131	48.7
รวม	269	100.0

จากตาราง 14 ผู้ตอบแบบสอบถามมีประสิทธิภาพในการทำงาน มากที่สุด จำนวน 23 คน คิดเป็นร้อยละ 8.6 และ ประสิทธิภาพในการทำงานน้อยที่สุด จำนวน 99 คน คิดเป็นร้อยละ 36.8

ตาราง 15 รายได้เฉลี่ยต่อเดือนที่ได้รับในปัจจุบันผู้ตอบแบบสอบถาม

รายการประเมิน	จำนวน(คน)	ร้อยละ
1. ต่ำกว่า 50,000 บาท	173	64.3
2. 50,001 - 75,000 บาท	80	29.7
3. 75,001 - 100,000 บาท	16	5.9
4. มากกว่า 100,000 บาท	0	0
รวม	269	100.0

จากตาราง 15 ผู้ตอบแบบสอบถาม รายได้เฉลี่ยต่อเดือนมากที่สุด จำนวน 173 คน คิดเป็นร้อยละ 64.3 และรายได้เฉลี่ยต่อเดือนต่ำกว่า 50,000 บาทจำนวน 80 คน คิดเป็นร้อยละ 29.7



ตาราง 16 สถานะของผู้ตอบแบบสอบถาม

รายการประเมิน	จำนวน(คน)	ร้อยละ
1. ผู้เข้ารับการทดสอบ	123	45.7
2. เจ้าหน้าที่สอบ	9	3.3
3. ผู้รับรองผล	1	0.4
4. คณะกรรมการดำเนินการ	2	0.7
5. อื่นๆ	134	49.8
รวม	269	100.0

จากตาราง 16 ผู้ตอบแบบสอบถามอยู่ในสถานะผู้รับการทดสอบ จำนวน 123 คน คิดเป็นร้อยละ 45.7 และ เจ้าหน้าที่สอบจำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 3.3

ตาราง 17 วัตถุประสงค์ของผู้เข้ารับการทดสอบ

รายการประเมิน	จำนวน(คน)	ร้อยละ
1. เพื่อเลื่อนตำแหน่ง	123	45.7
2. เพื่อเลื่อนอัตราเงินเดือน	9	3.3
3. ให้ได้ไปรับรองคุณวุฒิ	1	.4
4. เพื่อรับรองสมรรถนะอาชีพ	2	.7
5. อื่นๆ	134	49.8
รวม	269	100.0

จากตาราง 17 ผู้ตอบแบบสอบถามมีวัตถุประสงค์ของนำผลการทดสอบไปใช้งานเพื่อเลื่อนตำแหน่งมากที่สุด จำนวน 123 คน คิดเป็นร้อยละ 45.7 และ เพื่อเลื่อนอัตราเงินเดือน จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 3.3

พหุ ประสิทธิภาพ

ตาราง 18 (ระดับความเห็นเกี่ยวกับการประเมินระบบการประเมินมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบ)

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ค่า SD	ระดับความพึงพอใจ
1. ผลการประเมินโครงการทดสอบ สมรรถนะมาตรฐานอาชีพ นักพัฒนา ระบบ ด้านสภาวะแวดล้อม	4.20	0.76	มาก
2. ด้านความพอเพียงของทรัพยากรที่ใช้ ในการดำเนินโครงการทดสอบ สมรรถนะมาตรฐานอาชีพ นักพัฒนา ระบบ	4.20	0.67	มาก
3. ด้านความเหมาะสมของกระบวนการ จัดโครงการทดสอบสมรรถนะ มาตรฐานอาชีพ นักพัฒนาระบบ	3.82	0.57	มาก
4. ด้านความสำเร็จตามวัตถุประสงค์และ เป้าหมายของโครงการทดสอบ สมรรถนะมาตรฐานอาชีพ นักพัฒนา ระบบ	4.14	0.73	มาก
รวม	4.10	0.68	มาก

จากตาราง 18 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถาม เห็นว่าภาพรวมของการประเมินระบบการประเมินมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบ อยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.10$, $SD = 0.68$) โดย ด้านสภาวะแวดล้อม ($\bar{x} = 4.20$, $SD = 0.76$) ด้านความพอเพียง ($\bar{x} = 4.10$, $SD = 0.68$) และ ด้านความเหมาะสม ($\bar{x} = 4.10$, $SD = 0.68$) ด้านความสำเร็จตามวัตถุประสงค์ ($\bar{x} = 4.14$, $SD = 0.73$)



ตาราง 19 (ระดับความเห็นเกี่ยวกับการประเมินโครงการทดสอบสมรรถนะของบุคคลตามมาตรฐาน อาชีพ นักพัฒนาระบบ ด้านสภาวะแวดล้อม)

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ค่า SD	ระดับความพึงพอใจ
1. การประเมินมาตรฐานอาชีพ นักพัฒนาระบบสอดคล้องกับแนวทางการพัฒนาคุณภาพกระทรวงศึกษาธิการ ตามแผนพัฒนาการศึกษา ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี	4.23	0.72	มาก
2. การประเมินมาตรฐานอาชีพ นักพัฒนาระบบสอดคล้องกับมาตรฐานคุณภาพการศึกษาการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนของ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา	4.17	0.76	มาก
3. การประเมินมาตรฐานอาชีพ นักพัฒนาระบบสอดคล้องกับวิสัยทัศน์ของสถานศึกษาเพื่อพัฒนาสมรรถนะผู้เรียนตามหลักสูตร ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา	4.25	0.73	มาก
4. การประเมินมาตรฐานอาชีพ นักพัฒนาระบบ เพื่อออกไปรับรองสำหรับผู้ผ่านการทดสอบ เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่ได้กำหนดเป็นเกณฑ์ระหว่างหน่วยงานของรัฐบาลและภาคเอกชน	4.15	0.80	มาก
5. หน่วยทดสอบได้รับการแต่งตั้งถูกต้องตามระเบียบและมาตรฐานของสถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ สำหรับเป็นศูนย์ทดสอบ	4.20	0.77	มาก
รวม	4.20	0.67	มาก

จากตาราง 19 ระดับความเห็นเกี่ยวกับระดับความเห็นเกี่ยวกับการประเมินโครงการทดสอบสมรรถนะของบุคคลตามมาตรฐานอาชีพ นักพัฒนาระบบ ด้านสภาวะแวดล้อม พบว่า ภาพรวมของการประเมิน ($\bar{x} = 4.20$, $SD = 0.76$) สอดคล้องกับแนวทางการพัฒนาคุณภาพ กระบวนการศึกษาธิการ ($\bar{x} = 4.23$, $SD = 0.72$) การพัฒนาคุณภาพผู้เรียน ($\bar{x} = 4.25$, $SD = 0.73$) เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่ได้กำหนด ($\bar{x} = 4.15$, $SD = 0.80$) ถูกต้องตามระเบียบและมาตรฐาน ของสถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ ($\bar{x} = 4.20$, $SD = 0.77$)

ตาราง 20 (ระดับความเห็นเกี่ยวกับการประเมินโครงการทดสอบสมรรถนะของบุคคลตามมาตรฐาน อาชีพ นักพัฒนาระบบ ความพอเพียงของทรัพยากรที่ใช้ในการดำเนินโครงการ)

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ค่า SD	ระดับความพึงพอใจ
1. ความเหมาะสมของงบประมาณ สำหรับการทดสอบสมรรถนะตาม มาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบ	4.10	0.77	มาก
2. ความพอเพียงของวัสดุ อุปกรณ์ ของ หน่วยทดสอบสมรรถนะตาม มาตรฐานอาชีพ นักพัฒนาระบบ	4.10	0.79	มาก
3. ความเหมาะสมของสถานที่ ที่ใช้ ดำเนินการทดสอบสมรรถนะตาม มาตรฐานอาชีพ	4.20	0.78	มาก
4. ความเพียงพอของบุคลากร สำหรับ จัดการทดสอบสมรรถนะตาม มาตรฐานอาชีพ	4.11	0.79	มาก
รวม	4.13	0.70	มาก

จากตาราง 20 ระดับความเห็นเกี่ยวกับการประเมินโครงการทดสอบสมรรถนะของบุคคล ตามมาตรฐานอาชีพ นักพัฒนาระบบ ความพอเพียงของทรัพยากรที่ใช้ในการดำเนินโครงการ ภาพรวมของการวิเคราะห์อยู่ในระดับ มาก ($\bar{x} = 4.13$, $SD = 0.70$) ความเหมาะสมของงบประมาณ ($\bar{x} = 4.10$, $SD = 0.77$) ความพอเพียงของวัสดุ อุปกรณ์ ของหน่วยทดสอบสมรรถนะ ($\bar{x} = 4.10$, $SD = 0.79$) ความเหมาะสมของสถานที่ ($\bar{x} = 4.20$, $SD = 0.78$) ความเพียงพอของบุคลากร ($\bar{x} = 4.11$, $SD = 0.79$)

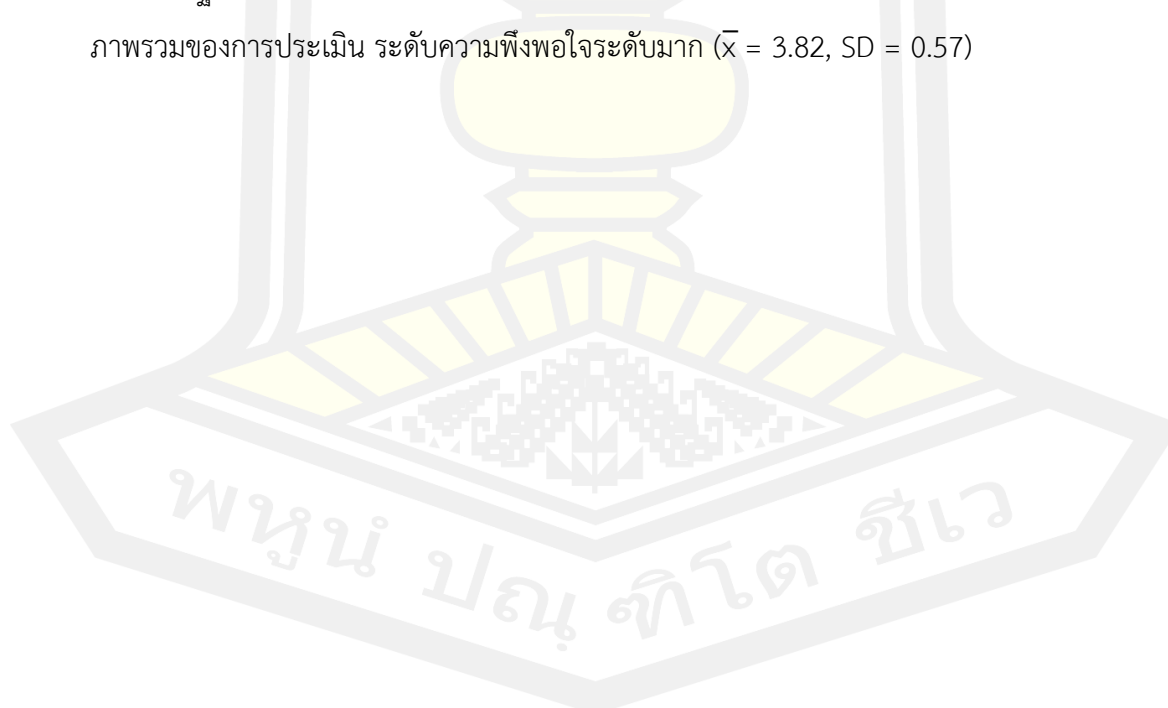
ตาราง 21 (ระดับความเห็นเกี่ยวกับการประเมินโครงการทดสอบสมรรถนะของบุคคลตามมาตรฐาน อาชีพ นักพัฒนาระบบ ความพอเพียงของทรัพยากรที่ใช้ในการดำเนินโครงการ)

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ค่า SD	ระดับความพึงพอใจ
1. ดำเนินการทดสอบเป็นไปตาม แผนงานของโครงการประเมิน มาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบ	4.15	0.76	มาก
2. ใช้หลากหลายช่องทางการให้ข้อมูล ข่าวสาร ประชาสัมพันธ์รับสมัครผู้เข้า ทดสอบมาตรฐานอาชีพนักพัฒนา ระบบ	4.19	0.76	มาก
3. รวดเร็วในการติดต่อสื่อสารเกี่ยวกับ วัน เวลา การสมัคร และ การ ประกาศรายชื่อ ผู้เข้ารับการทดสอบ มาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบ	4.16	0.78	มาก
4. ช่องทางการรับสมัครมีความสะดวก รวดเร็วและน่าเชื่อถือได้	4.16	0.76	มาก
5. ช่องทางการตรวจสอบผลการสอบมี ความสะดวก และ เหมาะสม รวดเร็ว และน่าเชื่อถือ	4.16	0.73	มาก
6. แบบทดสอบมีเนื้อหาสอดคล้องกับ หลักสูตรการเรียนการสอน	4.17	0.76	มาก
7. เวลาที่ใช้ในการทำข้อสอบมีความ เหมาะสมกับจำนวนข้อสอบ	4.12	0.76	มาก
8. ชุดข้อคำถามมีความครบถ้วน	4.16	0.77	มาก
9. จำนวนครั้งในการจัดทดสอบ เหมาะสม	4.13	0.77	มาก

ตารางที่ 21 (ระดับความเห็นเกี่ยวกับการประเมินโครงการทดสอบสมรรถนะของบุคคลตาม
มาตรฐานอาชีพ นักพัฒนาระบบ ความพอเพียงของทรัพยากรที่ใช้ในการดำเนินโครงการ) (ต่อ)

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ค่า SD	ระดับความพึงพอใจ
10. ช่วงเวลาในการจัดสอบเหมาะสม	4.22	0.74	มาก
11. จำนวนผู้เข้าทดสอบในแต่ละรอบการ ทดสอบ(100 คน/รอบ)	4.11	0.82	มาก
12. มีระบบการประเมินความรู้พื้นฐาน และสมรรถนะความรู้เบื้องต้นสำหรับ ผู้เข้ารับการทดสอบ	1.94	0.24	น้อย
13. มีระบบสื่อการเรียนรู้สำหรับผู้เข้ารับ การประเมินศึกษาด้วยตนเองก่อนเข้า ทำการทดสอบจริง	1.94	0.23	น้อย
รวม	3.82	0.57	มาก

จากตาราง 21 ระดับความเห็นเกี่ยวกับการประเมินโครงการทดสอบสมรรถนะของบุคคล
ตามมาตรฐานอาชีพ นักพัฒนาระบบ ด้านความพอเพียงของทรัพยากรที่ใช้ในการดำเนินโครงการ
ภาพรวมของการประเมิน ระดับความพึงพอใจระดับมาก ($\bar{x} = 3.82$, $SD = 0.57$)



ตาราง 22 (ระดับความเห็นเกี่ยวกับการประเมินโครงการทดสอบสมรรถนะของบุคคลตามมาตรฐาน อาชีพ นักพัฒนา ด้านความสำเร็จตามวัตถุประสงค์และเป้าหมายของโครงการทดสอบสมรรถนะ มาตรฐานอาชีพ นักพัฒนาระบบ)

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ค่า SD	ระดับความพึงพอใจ
1. ปฏิบัติกิจกรรมได้ครบถ้วนตาม โครงการประเมินมาตรฐานอาชีพ นักพัฒนาระบบ ของสถาบันคุณวุฒิ วิชาชีพ (สคช.)	4.17	0.80	มาก
2. ผลการดำเนินงานบรรลุตาม วัตถุประสงค์ของโครงการประเมิน มาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบ ของ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (สคช.)	4.10	0.80	มาก
3. ผลการดำเนินงานบรรลุตามเป้าหมาย ที่ตั้งไว้ของโครงการประเมินมาตรฐาน อาชีพนักพัฒนาระบบ ของสถาบัน คุณวุฒิวิชาชีพ	4.17	0.81	มาก
4. ผู้เข้ารับการทดสอบผ่านการรับรอง สมรรถนะอาชีพนักพัฒนาระบบตาม เกณฑ์ของ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ	4.13	0.77	มาก
รวม	4.14	0.73	มาก

จากตาราง 22 ระดับความเห็นเกี่ยวกับการประเมินโครงการทดสอบสมรรถนะของบุคคล ตามมาตรฐานอาชีพ นักพัฒนาระบบ ด้านความสำเร็จตามวัตถุประสงค์และเป้าหมายของโครงการ ทดสอบสมรรถนะมาตรฐานอาชีพ นักพัฒนาระบบ พบว่า ระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.14$, $SD = 0.73$) เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่ได้กำหนด

4.2 ผลการพัฒนาสื่อการเรียนรู้ เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะ ตามมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบโดย ใช้กระบวนการของต้นไม้ตัดลิ้นใจ

4.2.1 การออกแบบและพัฒนาฐานข้อมูล

การพัฒนาฐานข้อมูล พัฒนาโดยใช้ฐานข้อมูล ในระบบ Moodle โดยประกอบด้วย ตารางข้อมูลต่อไปนี้

ตาราง 23 ตาราง หลักสูตร

Name	Type	Length
id	bigint	10
category	bigint	10
sortorder	bigint	10
fullname	varchar	254
shortname	varchar	255
idnumber	varchar	100
summary	longtext	0
summaryformat	tinyint	2
format	varchar	21
showgrades	tinyint	2
newsitems	mediumint	5
startdate	bigint	10
enddate	bigint	10
marker	bigint	10
maxbytes	bigint	10
legacyfiles	smallint	4
showreports	smallint	4
visible	tinyint	1
visibleold	tinyint	1
groupmode	smallint	4
groupmodeforce	smallint	4
defaultgroupingid	bigint	10
lang	varchar	30

ตาราง 24 ตารางหมวดหมู่หลักสูตร

Name	Type	Length
id	bigint	10
name	varchar	255
idnumber	varchar	100
description	longtext	0
descriptionformat	tinyint	2
parent	bigint	10
sortorder	bigint	10
coursecount	bigint	10
visible	tinyint	1
visibleold	tinyint	1
timemodified	bigint	10
depth	bigint	10
path	varchar	255
theme	varchar	50

ตาราง 25 ตารางหลักสูตรสำรอง

Name	Type	Length
id	bigint	10
courseid	bigint	10
laststarttime	bigint	10
lastendtime	bigint	10
laststatus	varchar	1
nextstarttime	bigint	10

ตาราง 26 ตารางงานที่ปฏิบัติ

Name	Type	Length
id	bigint	10
course	bigint	10
name	varchar	255
intro	longtext	0
introformat	smallint	4
assignmenttype	varchar	50
resubmit	tinyint	2
preventlate	tinyint	2
emailteachers	tinyint	2
var1	bigint	10
var2	bigint	10
var3	bigint	10
var4	bigint	10
var5	bigint	10
maxbytes	bigint	10
timedue	bigint	10
timeavailable	bigint	10
grade	bigint	10
timemodified	bigint	10



ตาราง 27 ตารางหลักสูตรสำรอง

Name	Type	Length
id	bigint	10
courseid	bigint	10
laststarttime	bigint	10
lastendtime	bigint	10
laststatus	varchar	1
timemodified	bigint	10

4.2.2 การออกแบบหน่วยการเรียนรู้

ผู้วิจัยได้กำหนดมอดูลฐานสมรรถนะ จากสมรรถนะตามกรอบคุณวุฒิวิชาชีพ อาชีพ นักพัฒนาระบบระดับ 3 ประกอบด้วย 3 มอดูล 23 ผลลัพธ์ จาก 3 มอดูล เป็นหน่วยสมรรถนะจาก มาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบระดับ 3 กำหนดโครงสร้างมาตรฐานสมรรถนะอาชีพ ดังตาราง 28

ตาราง 28 กำหนดมอดูลฐานสมรรถนะ จากสมรรถนะตามกรอบคุณวุฒิวิชาชีพ

สมรรถนะ	หน่วยการเรียนรู้ย่อย	ผลลัพธ์การเรียนรู้
1.การดำเนินการพัฒนาโปรแกรม	1.1 แปลงหน้าจอ และ / หรือ ลำดับงาน เป็น ผังไหล	1.1.1 อ่านแบบร่างหน้าจอ (GUI) และ/หรือ ลำดับงาน (Work Flow) ได้ถูกต้อง
		1.1.2 ทบทวนและแก้ไขแบบร่างหน้าจอ (GUI) และ/หรือลำดับงาน (Work Flow) ได้ถูกต้อง
		1.1.3 เขียนผังไหล (Flow Chart) ได้ตามที่ กำหนด
2.ทดสอบโปรแกรมย่อย	1.2 พัฒนาโปรแกรมตามผังไหล	1.2.1 อ่านผังไหลได้อย่างถูกต้อง
		1.2.2 เขียนโปรแกรมตามผังไหลได้อย่างถูกต้อง
2.ทดสอบโปรแกรมย่อย	2.1 ออกแบบทดสอบโปรแกรมย่อย	2.1.1 อ่านผังไหลได้อย่างถูกต้อง
		2.1.2 เขียนโปรแกรมตามผังไหลได้อย่างถูกต้อง
		2.2 ตรวจสอบทดสอบโปรแกรมย่อย
2.2 ตรวจสอบทดสอบโปรแกรมย่อย	2.2 ตรวจสอบทดสอบโปรแกรมย่อย	2.2.1 อธิบายการทำงานของแต่ละ ฟังก์ชัน ของโปรแกรมได้อย่างถูกต้อง
		2.2.2 เขียนแบบทดสอบโปรแกรมในแต่ละฟังก์ชันได้
		2.2.3 เขียนแผนการทดสอบโปรแกรมย่อยได้

ตาราง 28 กำหนดมอดูลฐานสมรรถนะ จากสมรรถนะตามกรอบคุณวุฒิวิชาชีพ (ต่อ)

สมรรถนะ	หน่วยการเรียนรู้ย่อย	ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้
	2.3 ทดสอบโปรแกรมย่อยตามบททดสอบ	2.3.1 อธิบายการรับและส่งข้อมูลแต่ละฟังก์ชัน ได้ 2.3.2 อธิบายผลลัพธ์ของแต่ละ ฟังก์ชัน ได้ 2.3.3 ระบุสาเหตุข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นของแต่ละ Function ได้
	2.4 บันทึกข้อผิดพลาดจากการทดสอบโปรแกรมย่อย	2.4.1 เขียนแจกแจงปัญหาที่เกิดขึ้นในการทดสอบของแต่ละฟังก์ชัน ได้ 2.4.2 อธิบายกระบวนการทดสอบที่ทำให้เกิดข้อผิดพลาดขึ้นได้อย่างเป็นขั้นตอน
3.แก้ไขข้อผิดพลาด	3.1 หาจุดผิดพลาดตามบันทึกข้อผิดพลาด	3.1.1 ระบุตำแหน่งจุดที่มีข้อผิดพลาดได้ถูกต้อง 3.1.2 อธิบายสาเหตุของข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นได้ 3.1.3 อธิบายผลกระทบจากข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นกับ โปรแกรมย่อยได้ 3.1.4 เสนอหรือแนะนำวิธีการแก้ไขข้อผิดพลาดในแต่ละจุดได้
	3.2 แก้ไขข้อผิดพลาดของโปรแกรม	3.2.1 แก้ไขจุดผิดพลาดตามที่มีการระบุตำแหน่งไว้ได้ 3.2.2 อธิบายวิธีการแก้ไขข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นได้
	3.3 ทดสอบการแก้ไขข้อผิดพลาด ของโปรแกรม	3.3.1 การกำหนดแผนการทดสอบโปรแกรมย่อยหลังได้รับการแก้ไขจุดผิดพลาดแล้วได้ 3.3.2 แผนการทดสอบโปรแกรมย่อยต้องเป็นไปตามลำดับการทำงานของโปรแกรม

ทำการแปลงมาตรฐานอาชีพลงสู่มาตรฐานการศึกษาวิชาชีพ ซึ่งเป็น ความเชื่อมโยงระหว่างมาตรฐานอาชีพกับมาตรฐานการศึกษา คือมาตรฐานอาชีพจะให้สมรรถนะ ที่ต้องการของอาชีพซึ่งกำหนดโดยเจ้าของอาชีพ แล้วจึงแปลงมาตรฐานอาชีพเป็นมาตรฐานการศึกษาหรือมาตรฐานหลักสูตร เพื่อให้ได้สมรรถนะที่ต้องบรรลุในการเรียนรู้ของผู้เรียน อันจะส่งผลให้เกิด ผลลัพธ์ของการเรียนรู้ แล้วจึงถ่ายโอนลงสู่รายวิชา ดังแผนภาพการแปลงมาตรฐานอาชีพลงสู่ มาตรฐานการศึกษาวิชาชีพ

4.2.3 การออกแบบพัฒนาปัญญาประดิษฐ์ ในรูปแบบระบบผู้เชี่ยวชาญโดยใช้ต้นไม้ตัดสินใจ

4.2.3.1 การเตรียมข้อมูล1 (Data Preprocessing) หลังจากได้ ข้อมูลตามแบบทดสอบ ผู้วิจัยได้กำหนดคุณลักษณะประจำหรือแอททริบิวต์ (Attribute) เพื่อใช้ ในการประมวลผล ได้แก่ เพศ Module สมรรถนะ 9 Module กำหนดให้แต่ละ Module แปลงจากผลคะแนนผู้ทดสอบมาเป็น Fail หรือ Pass รูปแบบการเรียนรู้ตามประสบการณ์ของเดวิดโคล์บ ดังตาราง 29

ตาราง 29 ตัวแปรที่ใช้สำหรับการจำแนกประเภทข้อมูลด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล

ตัวแปร	ความหมายการแทนค่า	Unit5
Unit-1	แปลงหน้าจอบ และ / หรือ ลำดับงาน เป็นผังไหล	input
Unit-2	พัฒนาโปรแกรมตามผังไหล	input
Unit-3	ออกแบบทดสอบโปรแกรมย่อย	input
Unit-4	ตรวจสอบทดสอบ โปรแกรมย่อย	input
Unit-5	ทดสอบโปรแกรมย่อยตามบททดสอบ	input
Unit-6	บันทึกข้อผิดพลาดจากการทดสอบโปรแกรมย่อย	input
Unit-7	หาจุดผิดพลาดตามบันทึกข้อผิดพลาด	input
Unit-8	แก้ไขข้อผิดพลาดของโปรแกรม	input
Unit-9	ทดสอบการแก้ไขข้อผิดพลาด ของโปรแกรม	input
Result	ผลการประเมินความรู้	Output

4.2.3.2 การแปลงข้อมูล (Data1Transformation)1หลังจากได้ทำการกลั่นกรองข้อมูลจากข้อมูลที่ได้จัดเก็บจำนวน 100 รายการ นำไปสร้างตัวแบบ หรือโมเดล โดยนำข้อมูลจากแบบสอบถาม ที่ได้มาทำการ แทนค่าข้อมูลแบบสอบถามด้วยตัวเลข และแปลงให้อยู่ในรูปแบบของไฟล์ *.CSV สำหรับเตรียม ที่จะนำไปสร้างและทดสอบตัวแบบด้วยโปรแกรม WEKA ตัวอย่างการแทนค่าข้อมูลด้วยตัวเลข แสดงดังตาราง 30

ตาราง 30 ตัวแปรที่ใช้สำหรับการจำแนกประเภทข้อมูลด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล

No.	Unit1	Unit2	Unit3	Unit4	Unit5	Unit6	Unit7	Unit8	Unit9	Result
1	fail	fail	fail	pass	pass	pass	pass	pass	fail	pass
2	fail	fail	fail	fail	fail	fail	fail	fail	pass	fail
3	pass	pass	pass	fail	fail	fail	pass	fail	pass	pass
4	fail	fail	fail	pass	pass	fail	fail	fail	fail	fail
5	pass	fail	fail	fail	pass	fail	fail	fail	fail	fail
6	pass	pass	pass	fail	fail	fail	pass	pass	fail	pass
7	fail	fail	fail	pass	pass	fail	fail	fail	fail	fail
8	pass	fail	fail	fail	pass	fail	fail	fail	fail	fail
9	fail	fail	fail	pass	pass	pass	pass	pass	fail	pass
10	fail	fail	fail	pass	pass	fail	fail	fail	fail	fail

ตาราง 30 ตัวแปรที่ใช้สำหรับการจำแนกประเภทข้อมูลด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล (ต่อ)

No.	Unit1	Unit2	Unit3	Unit4	Unit5	Unit6	Unit7	Unit8	Unit9	Result
11	pass	fail	fail	fail	pass	fail	fail	fail	fail	fail
12	fail	fail	fail	pass	pass	pass	pass	pass	fail	pass
13	fail	fail	fail	pass	pass	pass	pass	pass	fail	pass
14	fail	fail	fail	pass	pass	pass	pass	pass	fail	pass
15	fail	fail	fail	pass	pass	pass	pass	pass	fail	pass
16	fail	fail	fail	pass	pass	pass	pass	pass	fail	pass
17	fail	fail	fail	fail	fail	pass	pass	pass	pass	fail
18	fail	fail	fail	pass	pass	pass	pass	pass	fail	pass
19	fail	fail	fail	pass	pass	fail	fail	fail	fail	fail
20	fail	fail	fail	pass	pass	fail	fail	fail	fail	fail
21	fail	fail	fail	pass	pass	fail	fail	fail	fail	fail
22	fail	fail	fail	pass	pass	fail	fail	fail	fail	fail
23	fail	fail	fail	pass	pass	fail	fail	fail	fail	fail
24	fail	fail	fail	pass	pass	fail	fail	fail	fail	fail
25	fail	fail	fail	pass	pass	pass	pass	pass	fail	pass
26	fail	fail	fail	pass	pass	pass	pass	pass	fail	pass
27	fail	fail	fail	pass	pass	pass	pass	pass	fail	pass
28	fail	fail	pass	fail	fail	pass	pass	pass	pass	pass
29	fail	fail	fail	fail	fail	fail	fail	fail	fail	fail
30	fail	pass	fail	fail	pass	fail	pass	fail	fail	fail
31	fail	fail	fail	pass	pass	pass	pass	pass	fail	Pass
32	fail	pass	fail	pass	pass	pass	pass	pass	fail	pass
33	fail	pass	fail	pass	pass	pass	pass	pass	fail	pass
34	fail	pass	fail	pass	pass	pass	pass	pass	fail	pass
35	fail	pass	fail	pass	pass	pass	pass	pass	fail	pass
36	fail	pass	fail	pass	pass	pass	pass	pass	fail	pass
37	fail	pass	fail	pass	pass	pass	pass	pass	fail	pass
38	fail	pass	fail	pass	pass	pass	pass	pass	fail	pass
39	fail	pass	fail	pass	pass	pass	pass	pass	fail	pass
40	fail	pass	fail	pass	pass	pass	pass	pass	fail	pass

ตารางที่ 30 ตัวแปรที่ใช้สำหรับการจำแนกประเภทข้อมูลด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล (ต่อ)

No.	Unit1	Unit2	Unit3	Unit4	Unit5	Unit6	Unit7	Unit8	Unit9	Result
42	fail	pass	fail	pass	pass	pass	pass	pass	fail	pass
43	fail	pass	fail	pass	pass	pass	pass	pass	fail	pass
44	fail	fail	fail	pass	pass	pass	pass	pass	fail	pass
45	fail	fail	fail	pass	pass	pass	pass	pass	fail	pass
46	fail	fail	fail	pass	pass	pass	pass	pass	fail	pass
47	fail	fail	fail	pass	pass	pass	pass	pass	fail	pass
48	fail	fail	fail	pass	pass	pass	pass	pass	fail	pass
49	fail	pass	fail	pass	pass	pass	pass	pass	fail	pass
50	fail	pass	fail	pass	pass	pass	pass	pass	fail	pass
51	fail	pass	fail	pass	pass	pass	pass	pass	fail	pass
52	fail	pass	fail	pass	pass	pass	pass	pass	fail	pass
53	fail	pass	fail	pass	pass	pass	pass	pass	fail	pass
54	fail	pass	fail	pass	pass	pass	pass	pass	fail	pass
55	fail	pass	fail	pass	pass	pass	pass	pass	fail	pass
56	fail	pass	fail	pass	pass	pass	pass	pass	fail	pass
57	fail	pass	fail	pass	pass	pass	pass	pass	fail	pass
58	fail	pass	fail	pass	pass	pass	pass	pass	fail	pass
59	fail	pass	fail	pass	pass	pass	pass	pass	fail	pass
60	fail	pass	fail	pass	pass	pass	pass	pass	fail	pass
61	fail	fail	fail	pass	pass	pass	pass	pass	fail	pass
62	fail	fail	fail	pass	pass	pass	pass	pass	fail	pass
63	fail	pass	fail	pass	pass	pass	pass	pass	fail	pass
64	fail	pass	fail	pass	pass	pass	pass	pass	fail	pass
65	fail	pass	fail	pass	pass	pass	pass	pass	fail	pass
66	fail	pass	fail	pass	pass	pass	pass	pass	fail	pass
67	fail	pass	fail	pass	pass	pass	pass	pass	fail	pass
68	fail	pass	fail	pass	pass	pass	pass	pass	fail	pass

ตารางที่ 30 ตัวแปรที่ใช้สำหรับการจำแนกประเภทข้อมูลด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล (ต่อ)

No.	Unit1	Unit2	Unit3	Unit4	Unit5	Unit6	Unit7	Unit8	Unit9	Result
69	fail	pass	fail	pass	pass	pass	pass	pass	fail	pass
70	fail	pass	fail	pass	pass	pass	pass	pass	fail	pass
71	fail	fail	fail	pass	pass	fail	fail	fail	fail	fail
72	pass	fail	fail	fail	pass	fail	fail	fail	fail	fail
73	pass	pass	pass	fail	fail	fail	pass	pass	fail	pass
74	fail	fail	fail	pass	pass	fail	fail	fail	fail	fail
75	pass	fail	fail	fail	pass	fail	fail	fail	fail	fail
76	fail	fail	fail	pass	pass	pass	pass	pass	fail	pass
77	fail	fail	fail	pass	pass	fail	fail	fail	fail	fail
78	pass	fail	fail	fail	pass	fail	fail	fail	fail	Fail
79	fail	fail	fail	pass	pass	pass	pass	pass	fail	pass
80	fail	fail	fail	pass	pass	pass	pass	pass	fail	pass
81	fail	fail	fail	pass	pass	pass	pass	pass	fail	pass
82	fail	fail	fail	pass	pass	pass	pass	pass	fail	pass
83	fail	fail	fail	pass	pass	pass	pass	pass	fail	pass
84	fail	fail	fail	fail	fail	pass	pass	pass	pass	fail
85	fail	fail	fail	pass	pass	pass	pass	pass	fail	pass
86	fail	fail	fail	pass	pass	fail	fail	fail	fail	fail
87	fail	fail	fail	pass	pass	fail	fail	fail	fail	fail
88	fail	fail	fail	pass	pass	fail	fail	fail	fail	fail
89	fail	fail	fail	pass	pass	fail	fail	fail	fail	fail
90	pass	fail	fail	fail	pass	fail	fail	fail	fail	fail
91	pass	pass	pass	fail	fail	fail	pass	pass	fail	pass
92	fail	fail	fail	pass	pass	fail	fail	fail	fail	fail
93	pass	fail	fail	fail	pass	fail	fail	fail	fail	fail
94	fail	fail	fail	pass	pass	pass	pass	pass	fail	pass
95	fail	fail	fail	pass	pass	fail	fail	fail	fail	fail

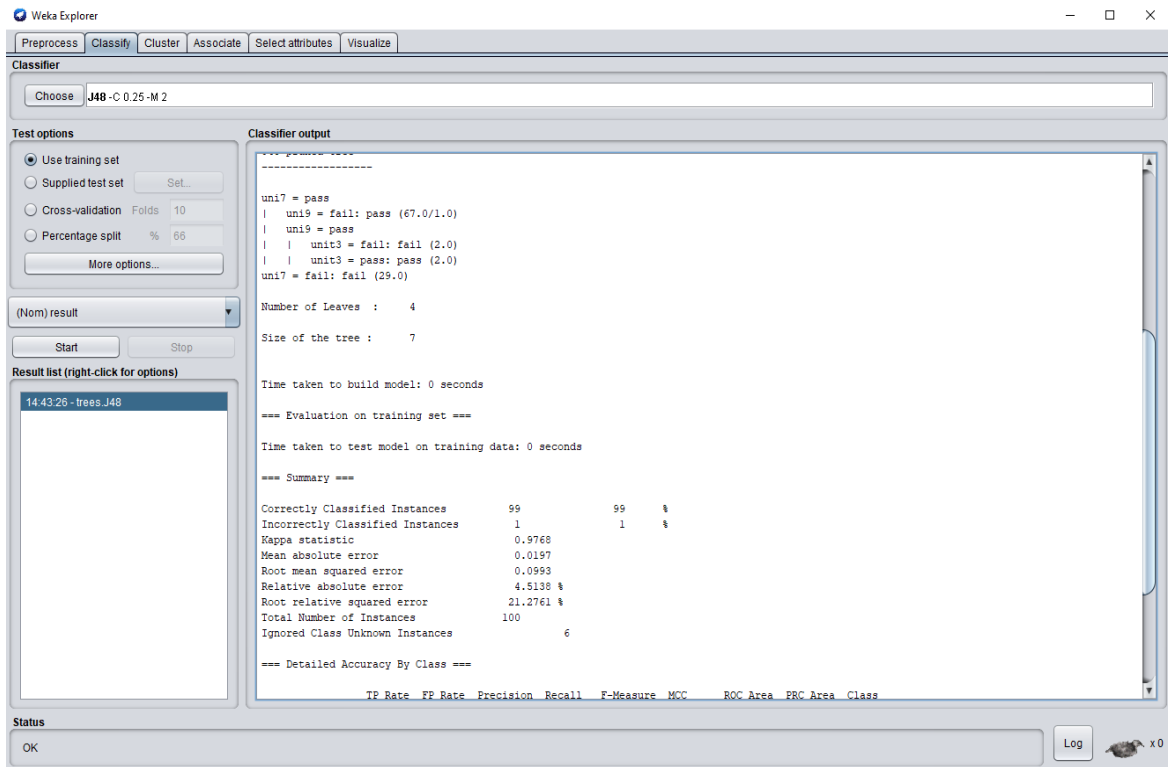
ตารางที่ 30 ตัวแปรที่ใช้สำหรับการจำแนกประเภทข้อมูลด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล (ต่อ)

No.	Unit1	Unit2	Unit3	Unit4	Unit5	Unit6	Unit7	Unit8	Unit9	Result
96	pass	fail	fail	fail	pass	fail	fail	fail	fail	fail
97	fail	fail	fail	pass	pass	pass	pass	pass	fail	pass
98	fail	fail	fail	pass	pass	pass	pass	pass	fail	pass
99	fail	fail	fail	pass	pass	pass	pass	pass	fail	pass
100	fail	fail	fail	pass	pass	pass	pass	pass	fail	pass

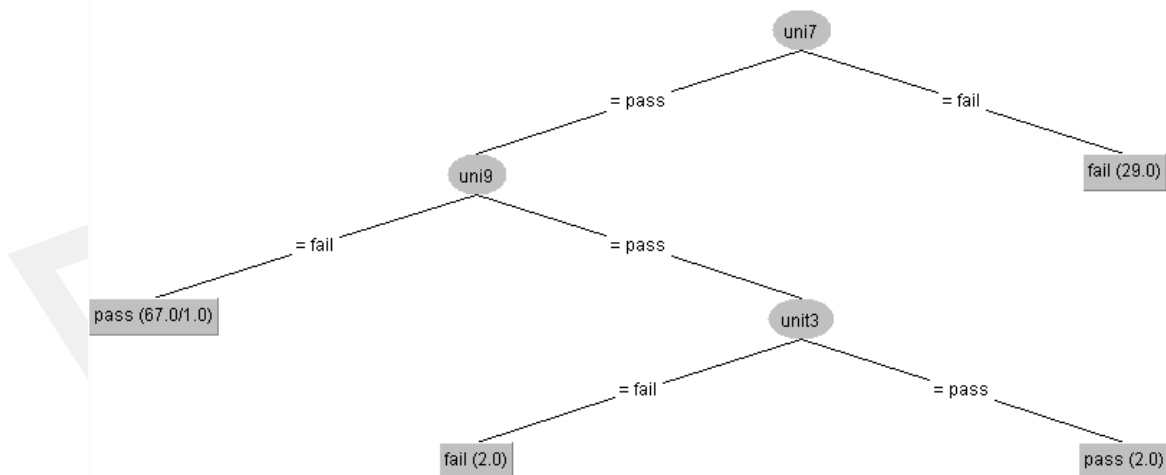
4.2.3.3 การวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analysis) ผู้วิจัยได้ใช้เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ

ในการจำแนกประเภทของข้อมูลเพื่อสร้างโมเดล (Model) มีรายละเอียดการสร้างและทดสอบตัวแบบการพยากรณ์ ผู้วิจัยจะใช้ โปรแกรม WEKA มาช่วยในการสร้างตัวแบบการพยากรณ์ และทดสอบตัวแบบด้วยเทคนิคต้นไม้ ตัดสินใจ ภายใต้อัลกอริทึม C4.5 หรือ J48 โดยตัวแบบที่ได้จะอยู่ในรูปของกฎการจำแนกประเภท ข้อมูลจากการเรียนรู้ด้วยข้อมูลชุดการเรียนรู้ หรือข้อมูลชุดสร้างตัวแบบ ตามภาพประกอบ 27 วิเคราะห์ข้อมูลด้วยอัลกอริทึม J48 และ ภาพประกอบที่ 28 ต้นไม้ตัดสินใจการจำแนกผลการคะแนนเพื่อกำหนดสมรรถนะของผู้เรียนที่จะต้องเข้าศึกษาผ่านสื่อ ของหน่วยการเรียนรู้ไม่ผ่านการประเมิน





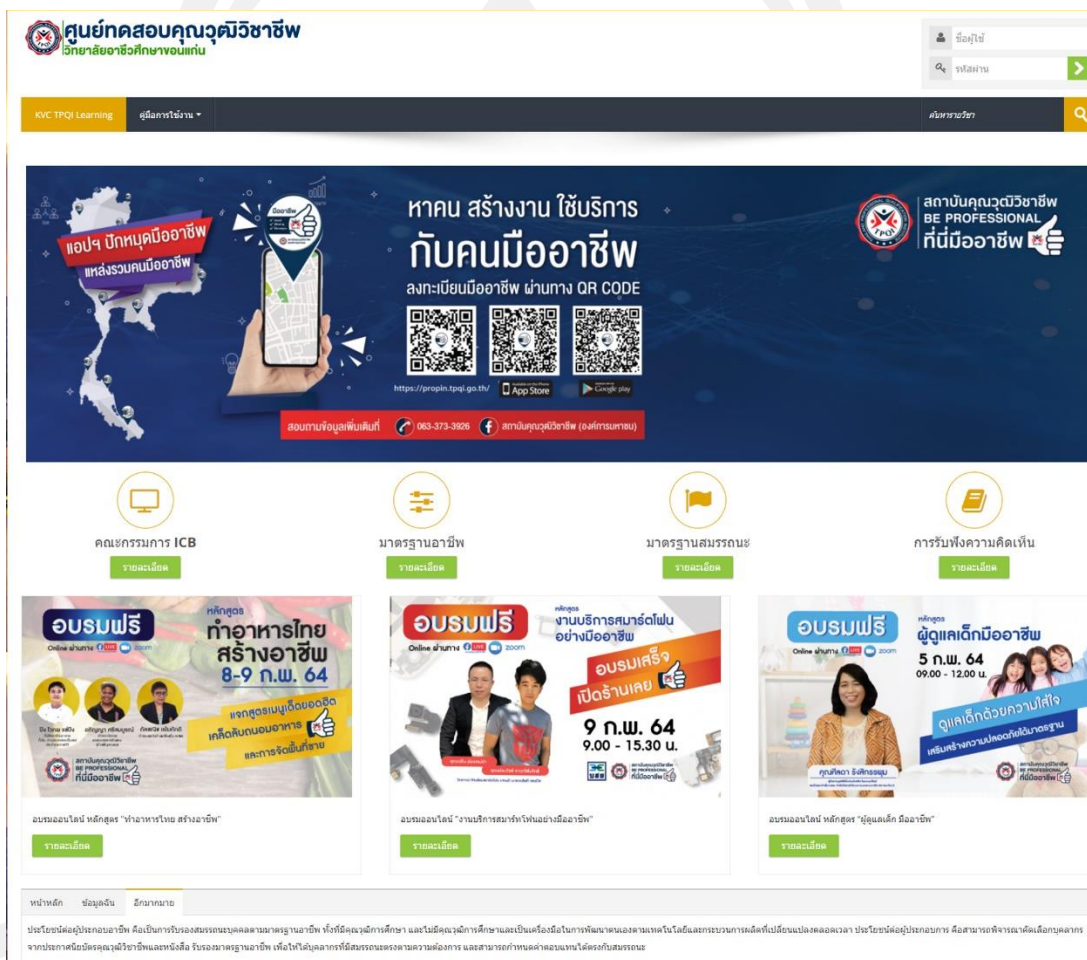
ภาพประกอบ 27 วิเคราะห์ข้อมูลด้วยอัลกอริทึม J48



ภาพประกอบ 28 ต้นไม้ตัดสินใจการจำแนกผลการคะแนนเพื่อกำหนดสมรรถนะของผู้เรียน

4.2.4 การออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้

การออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้งาน ผู้พัฒนาได้เลือกระบบโมเดลเป็นระบบการจัดการด้านการข้อมูลหลัก เนื่องจากเป็นระบบที่มีเครื่องมือสนับสนุนที่เหมาะสมสำหรับรูปแบบที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น อีกทั้งยังเป็นระบบเปิด สามารถพัฒนาโมดูลเพิ่มเติมได้ และ ไม่มีค่าใช้จ่ายในการนำมาใช้งาน ผลการออกแบบและการจัดการส่วนติดต่อผู้ใช้ ดังตัวอย่างที่แสดงในภาพประกอบ 29



ภาพประกอบ 29 หน้าหลักของระบบสื่อการเรียนรู้

ศูนย์ทดสอบคุณวุฒิวิชาชีพ
วิทยาลัยอาชีวศึกษาขอนแก่น

KVC TPQ Learning ผู้ฝึกการใช้งาน ค้นหาวิชา

บัญชีผู้ใช้งานใหม่

เลือกชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านของคุณ

ชื่อผู้ใช้ *

รหัสผ่าน *

กรุณากรอกข้อมูลส่วนตัว

อีเมล *

โดเมนอิเล็กทรอนิกส์ *

ชื่อ *

นามสกุล *

จังหวัด Khonkaen

ประเทศ Thailand

สร้างบัญชีใหม่ ยกเลิก

คุณยังคงกรอกข้อมูลในฟอร์มนี้ *

Navigation

หน้าหลัก

รายการวิชา

tpq@kvc.ac.th E-mail: tpq@kvc.ac.th

ภาพประกอบ 30 หน้าสมัครสมาชิกเพื่อใช้งาน

ศูนย์ทดสอบคุณวุฒิวิชาชีพ
วิทยาลัยอาชีวศึกษาขอนแก่น

KVC TPQ Learning ผู้ฝึกการใช้งาน ค้นหาวิชา

เข้าสู่ระบบ

ชื่อผู้ใช้

รหัสผ่าน

จำชื่อผู้ใช้

ลืมชื่อผู้ใช้หรือรหัสผ่าน?

เว็บไซต์ของเราใช้คุกกี้เพื่อปรับปรุงประสบการณ์ของคุณ

ท่านเข้ามาที่เป็นครั้งแรกหรือไม่

สวัสดีครับ

กรุณาสอบสมาชิกใหม่เพื่อที่คุณจะสามารถ เข้าไปใช้งานระบบต่างๆได้ในแต่ละรายวิชาเนื่องจากจะต้องการ รหัสผ่านซึ่งคุณยังไม่จำเป็นต้องไปกังวลจนกว่าจะได้เป็นสมาชิกแล้วกรุณาทำตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. กรอกแบบฟอร์มสมัครสมาชิกใหม่
2. ระบบจะทำการส่งอีเมลไปยังอีเมลที่ท่านกรอกไว้
3. อ่ามันเมื่อ จ านันคคลิกที่ ลิงก์ในอีเมลนั้น
4. เมื่อคลิกแล้วคุณผู้ใช้ของระบบจะได้รับอีเมลสมาชิกอีกฉบับเข้าสู่ระบบได้ทันที
5. เลือกวิชาที่ท่านต้องการเข้าใช้งาน
6. ดำเนินการตามใบสมัครในระบบออนไลน์ ไม่กรอกหรือใส่ค่าว่างของงานใดๆ
7. นับจากนั้นท่านสามารถเข้าใช้ระบบและทำกิจกรรมในแต่ละรายวิชาได้ โดยไม่ต้องไปแจ้งแอดมินชื่อผู้ใช้ (username) และรหัสผ่าน (password) จากหน้า

tpq@kvc.ac.th E-mail: tpq@kvc.ac.th

ภาพประกอบ 31 หน้า Login เข้าสู่ระบบ



ศูนย์ทดสอบคุณวุฒิวิชาชีพ
วิทยาลัยอาชีวศึกษาขอนแก่น

KVC TPQI Learning
ผู้ใช้งานใหม่
ค้นหาหนังสือ

สื่อประกอบการฝึกอบรม

สำหรับระบบฝึกอบรมอิเล็กทรอนิกส์ (E-TRAINING)

สื่อการเรียนรู้ เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะ ตามมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบ

[JOIN US](#)
app.kvc.ac.th

●●●●● / KHONKAEN VOCATIONAL COLLEGE





ทดสอบก่อนเรียน

- 1. การแปลงหน้าจอ และลำดับงานเป็นผังงาน**

สื่อการเรียนรู้ เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะ ตามมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบ


- 2. ผังงาน (FLOWCHART)**

สื่อการเรียนรู้ เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะ ตามมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบ


- 3. อัลกอริทึม (ALGORITHM)**

สื่อการเรียนรู้ เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะ ตามมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบ


- 4. โปรแกรมโครงสร้างของผังงาน (THE PROGRAM STRUCTURE OF THE FLOWCHART)**

สื่อการเรียนรู้ เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะ ตามมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบ





ทดสอบหลังเรียน

นักพัฒนาระบบคุณวุฒิวิชาชีพ

ติดต่อเรา | บริการของเรา

มาตรฐานอาชีพ

มาตรฐานสมรรถนะ

Power By



สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน)

1177 ถนนพหลโยธิน แขวงสามยุค อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี 12110

ติดต่อสอบถาม

รับมาตรฐานอาชีพและการประเมินผล | KVC

สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพและประเมินผล ชั้น 3

1/1 ถนนพหลโยธิน อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี 40000

Hot line: 0-4323-6538 Email: kvc@kvc.ac.th

ฝ่ายงานที่พบบ่อย

เกี่ยวกับสถาบันฯ

เกี่ยวกับมาตรฐานอาชีพ

เกี่ยวกับมาตรฐานสมรรถนะ

Developer By



DESIGN: KRAUDED.COM

ครูเกิดออนไลน์

มาตรฐานอาชีพและสมรรถนะคุณวุฒิวิชาชีพ

คุณวุฒิวิชาชีพ

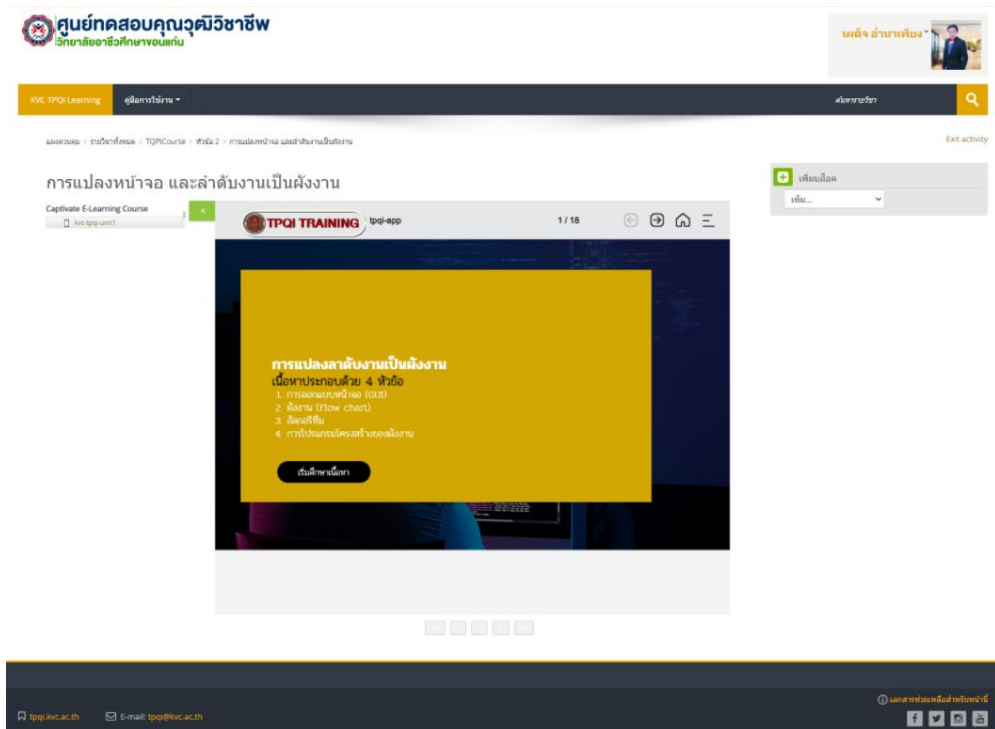
มาตรฐานอาชีพ

มาตรฐานสมรรถนะ

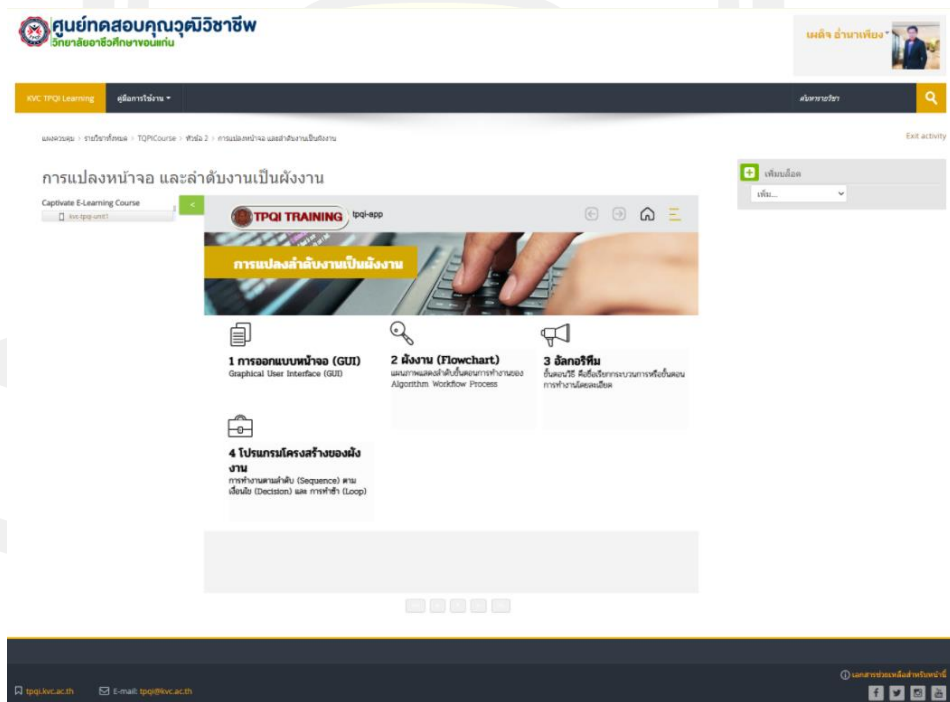
tpqi.kvc.ac.th
E-mail: tpqi@kvc.ac.th



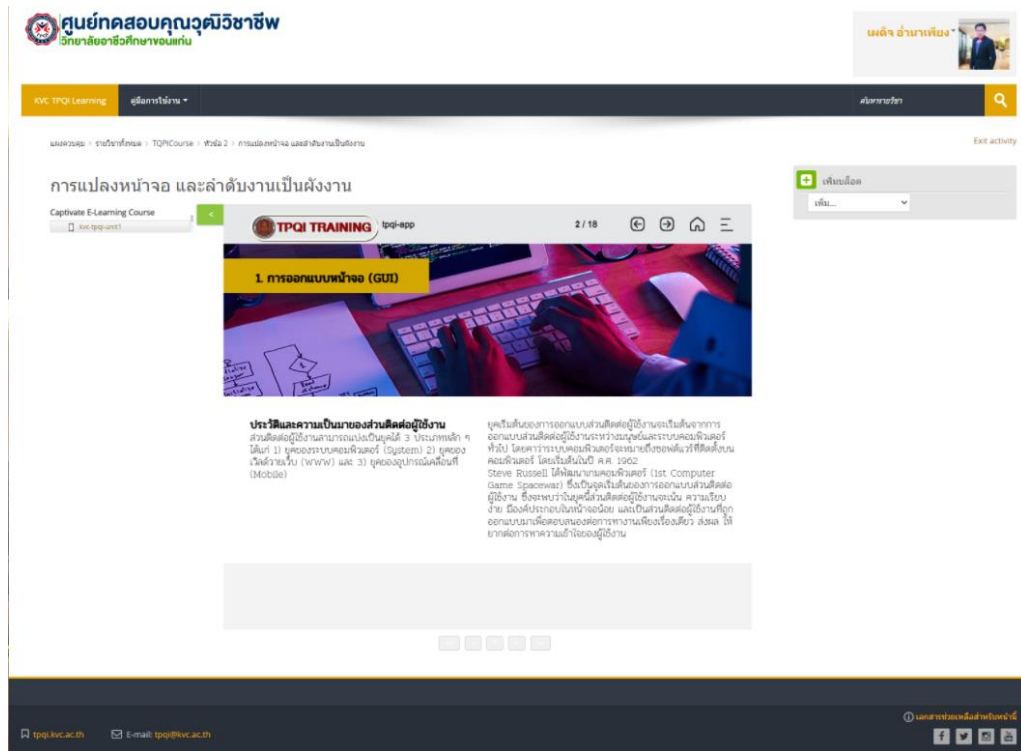
ภาพประกอบ 32 หน้า หลักของสื่อการเรียนรู้



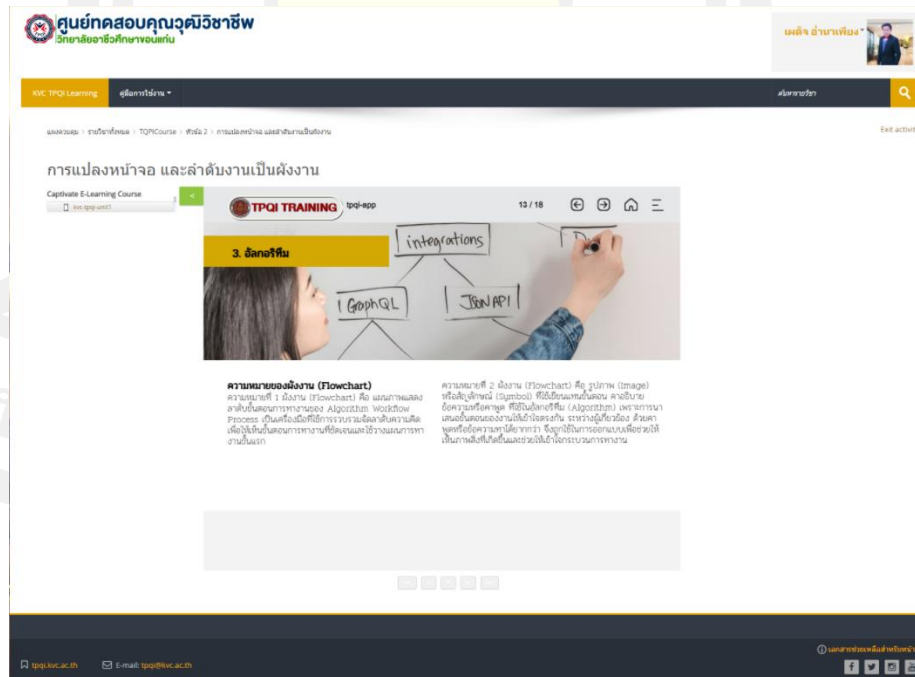
ภาพประกอบ 33 หน้า เนื้อหาสี่



ภาพประกอบ 34 หน้า เมนูย่อยของสี่



ภาพประกอบ 35 หน้า เนื้อหาสื่อการเรียนรู้



ภาพประกอบ 36 หน้า เนื้อหาสื่อการเรียนรู้

การแปลงหน้าจอ และลำดับงานเป็นผังงาน

Captivate E-Learning Course

TPQI TRAINING tpqi-app 8 / 18

2 ผังงาน (Flow chart)

RESEARCH WEB DESIGN ADVERTISING LOGO

GUI ย่อมาจาก Graphical User Interface GUI (อ่านว่า ซิวโอ หรือ กูอี) คือ การติดต่อผู้ใช้โดยมีภาพเป็นตัวกลาง เป็นการออกแบบส่วนต่อประสานคอมพิวเตอร์ที่ใช้การโต้ตอบกับผู้ใช้ โดยการมี Icon รูปภาพ และเสียงเข้ามาช่วย ซึ่งแตกต่างจากคำสั่งต่าง ๆ ของโปรแกรม แทนที่ผู้ใช้จะพิมพ์คำสั่งต่าง ๆ ในการทำงาน จะทำให้ผู้ใช้สามารถทำงานได้ง่าย และรวดเร็วขึ้น ไม่จำเป็นต้องจดจำคำสั่งต่าง ๆ ของโปรแกรมมากนัก ถือเป็นวิธีการที่ง่ายและสะดวกแก่ผู้ใช้ โดยเฉพาะสำหรับผู้ที่ไม่ค่อยถนัดกับระบบประมวลผลภาพ เช่น ใช้เมาส์คลิกเลือก select แทนการพิมพ์คำสั่ง ดังต่อไปนี้

โดยเฉพาะในงานโปรแกรมที่มีคำสั่งมาก ๆ เช่น โปรแกรม AutoCAD ที่มีหน้าต่างแบบ ซึ่งจะมีคำสั่งต่าง ๆ ที่มีในการสร้างรูปทาบฉาย ผู้ใช้สามารถใช้นิ้ว (mouse) เพื่อคำสั่งที่คลิกการจลาจลจาก screen ที่ปรากฏในโปรแกรมและใช้งานด้วย โดยไม่ต้องพิมพ์คำสั่งต่าง ๆ ทางแป้นพิมพ์ จะทำให้เกิดความรวดเร็วในการทำงาน และไม่ต้องเสียเวลาในการเรียนรู้และจดจำสิ่งที่จะต้องมากำหนด เนื่องจาก Icons ที่ปรากฏในโปรแกรมก็สามารถใช้งานได้ทันที ตัวอย่างโปรแกรมที่ออกแบบโปรแกรมที่มี GUI เช่น Microsoft Visual Basic เป็นต้นการออกแบบหน้าต่างคือ

tpqi.kvc.ac.th E-mail: tpqi@kvc.ac.th

ค้นหาข้อสงสัยด้านเนื้อหา

f t g


ภาพประกอบ 37 เนื้อหาสื่อการเรียนรู้

ศูนย์ทดสอบคุณวุฒิวิชาชีพ
วิทยาลัยอาชีวศึกษาขอนแก่น

KVC TPQI Learning ผู้ฝึกหัดไม่ผ่าน ค้นหาวิชา

แผนการสอน > รายวิชาที่สอน > TPQICourse > หัวข้อ 1 > แนวข้อสอบ/คำอธิบาย > ผู้ฝึกหัด

สถานะ 3 Not yet answered Marked out of 1.00

จากรูป  สัญลักษณ์ในการเขียนแผนภาพการไหลของข้อมูล แสดงกระบวนการใด

Select one:

- a. การประมวลผล
- b. แหล่งเก็บข้อมูล
- c. สิ่งที่ถูกยกย่อง
- d. กระแสข้อมูล

Previous page Next page

tpqi.kvc.ac.th E-mail: tpqi@kvc.ac.th

ค้นหาข้อสงสัยด้านเนื้อหา

ภาพประกอบ 38 หน้าแบบทดสอบ

4.3 ผลการหาประสิทธิภาพสื่อการเรียนรู้ที่พัฒนาใหม่

ประเมินประสิทธิภาพสื่อการเรียนรู้ เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะ ตามมาตรฐานอาชีพ นักพัฒนาระบบ ประเมินโดยใช้แบบสอบถาม ความพึงพอใจ จากกลุ่มตัวอย่าง นักศึกษา สาขาวิชา คอมพิวเตอร์ธุรกิจ และ สาขาไอที จำนวน 100 คน ผลการประเมินประสิทธิภาพดังตาราง 31

ตาราง 31 ระดับความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสื่อการเรียนรู้ เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะ ตาม มาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบ

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ค่า SD	ระดับความพึงพอใจ
1. การออกแบบบทเรียน	4.53	0.11	มากที่สุด
2. การจัดการผู้เรียน	4.55	0.15	มากที่สุด
3. สถานการณ์ปัญหาและทรัพยากรเรียนรู้	3.76	0.24	มาก
4. กิจกรรมการเรียนรู้และประเมินผล	4.57	0.08	มากที่สุด
5. การติดต่อสื่อสาร	4.52	0.13	มากที่สุด
รวม	4.38	0.14	มาก

จากตาราง 31 ผลการวิเคราะห์ ระดับความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสื่อการเรียนรู้ เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะ ตามมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบ พบว่าความพึงพอใจของผู้เรียนอยู่ในระดับ พึงพอใจมาก ($\bar{x} = 4.38$, S.D. = 0.14) เมื่อพิจารณาในส่วนรายละเอียดพบว่า รายการที่ผู้เรียนมี ความพึงพอใจระดับมากที่สุด ได้แก่ ด้านการจัดการข้อมูลผู้เรียน การออกแบบบทเรียน กิจกรรมการ เรียนและประเมินผล และด้านการติดต่อสื่อสาร ส่วนรายการอื่น ๆ ผู้เรียนมี ความพึงพอใจอยู่ใน ระดับมาก

พหุ มณู ที โด ชี เว

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง การประเมินระบบเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบเพื่อการพัฒนา รูปแบบสื่อการเรียนรู้ เป็นงานวิจัยและพัฒนาโดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อประเมินระบบการประเมินมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบ เพื่อพัฒนาสื่อการเรียนรู้ เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะ ตามมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบ โดยใช้กระบวนการของต้นไม้มัดสินใจ และ เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนรู้ที่พัฒนาใหม่ เนื่องจากพบว่า ผู้เรียนในระดับอาชีวศึกษา มีสมรรถนะที่ไม่ตรงตามความต้องการของสถานประกอบการ ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้นำมาตรฐานอาชีพ สาขาวิชาซีพเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารและดิจิทัลคอนเทนต์ อาชีพนักพัฒนาระบบ ระดับ 3 มาเป็นฐานในการพัฒนาสื่อการเรียนรู้ผ่านระบบเครือข่าย โดยผู้วิจัย ได้สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ ดังนี้

- 5.1 สรุปผลการวิจัย
- 5.2 อภิปรายผลการวิจัย
- 5.3 ข้อเสนอแนะ
 - 5.3.1 ข้อเสนอแนะจากการวิจัย
 - 5.3.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

5.1 สรุปผลการวิจัย

จากการวิจัย สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

5.1.1 สรุปผลการประเมินระบบการประเมินมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบ ผู้วิจัย ผลการวิเคราะห์การประเมินระบบการประเมินมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบ ภาพรวมของการประเมินระบบการประเมินมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบ อยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.10$, $SD = 0.68$) โดยด้านสภาวะแวดล้อม ($\bar{x} = 4.20$, $SD = 0.76$) ด้านความพอเพียง ($\bar{x} = 4.10$, $SD = 0.68$) และ ด้านความเหมาะสม ($\bar{x} = 4.10$, $SD = 0.68$) ด้านความสำเร็จตามวัตถุประสงค์ ($\bar{x} = 4.14$, $SD = 0.73$)

5.1.2 สรุปผลการพัฒนาระบบการเรียนรู้ เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะ ตามมาตรฐานอาชีพ นักพัฒนาระบบ โดยใช้กระบวนการของต้นไม้มัดสินใจ การพัฒนาระบบการจัดการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะของผู้เรียนตามมาตรฐาน การพัฒนาระบบการจัดการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะของผู้เรียนตามมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบ ดำเนินการโดยใช้วงจรการพัฒนาระบบ (SDLC : System Development Life Cycle) ได้แก่ ขั้นตอนการวางแผนระบบ (System Planning) ขั้นตอนการวิเคราะห์ระบบ (System Analysis) ซึ่งได้ทำการสังเคราะห์องค์ประกอบของระบบการจัดการเรียนรู้เพื่อการจัดการเรียนการสอน จาก ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องถึง องค์ประกอบที่ควรจะมีในระบบการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย ระบบการจัดการข้อมูลผู้ใช้ ระบบการจัดการรายวิชา ระบบการจัดการบทเรียนมอดูล ระบบการจัดการแบบทดสอบและประเมินผล และระบบการจัดการรายงาน เป็นต้น ขั้นตอนการออกแบบระบบ (System Design) ขั้นตอนการพัฒนา (System Development) ขั้นตอนการนำไปใช้ (Implementation) และขั้นตอนการประเมินผล (Evaluation) ในการวิเคราะห์และออกแบบระบบ การจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสม และตรงตามความต้องการของผู้ใช้งานมากที่สุด อีกทั้งได้ใช้ระบบผู้เชี่ยวชาญ เข้าจำแนก กลุ่มของผู้เข้าใช้งาน สื่อ โดยการวิเคราะห์ ความรู้และสมรรถนะเพื่อที่จะกำหนดเป็น กลุ่มเนื้อหาที่ผู้เข้าใช้สื่อจะต้อง ทบทวนและ ศึกษาเพิ่มเติม เพื่อให้ได้รับความรู้และได้ทักษะเพิ่มขึ้น ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เข้ารับการ ทดสอบมีสมรรถนะ ที่ตรงกับความต้องการของสถานประกอบการ อย่างแท้จริง

5.1.3 สรุปผลการหาประสิทธิภาพและความพึงพอใจ

ผลการวิเคราะห์ ระดับความพึงพอใจของผู้ เรียนที่มีต่อสื่อการเรียนรู้ เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะ ตามมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบ พบว่าความพึงพอใจของผู้เรียนอยู่ในระดับพึงพอใจมาก ($\bar{x} = 4.38$, S.D. = 0.14) เมื่อพิจารณาในส่วนรายละเอียดพบว่า รายการที่ผู้ เรียนมีความพึงพอใจระดับมากที่สุด ได้แก่ ด้านการจัดการข้อมูลผู้เรียน การออกแบบบทเรียน กิจกรรมการเรียน และประเมินผล และด้านการติดต่อสื่อสาร ส่วนรายการอื่น ๆ ผู้เรียนมี ความพึงพอใจอยู่ในระดับ

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยพบว่า การทดสอบสมรรถนะวิชาชีพ ยังไม่สำเร็จตามวัตถุประสงค์ของโครงการ โดยผู้เข้ารับการทดสอบ ผ่านการประเมินสมรรถนะอาชีพ น้อยกว่า สคช. ได้ตั้งเป้าหมายไว้ สอดคล้องกับ รายงานการ สถานคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) เนื่องจากปัญหากระบวนการ ในการ Reskill ของผู้เข้ารับการทดสอบ เห็นว่า ควรมีสื่อหรือเครื่องมือในการ ทบทวนองค์ความรู้ที่เหมาะสมกับการเข้ารับการทดสอบ โดยสามารถวิเคราะห์ สมรรถนะที่จำเป็น ของผู้ทดสอบรายบุคคล อย่างชาญฉลาด ด้วยระบบปัญญาประดิษฐ์ เช่น ระบบผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งจะสามารถพัฒนาสมรรถนะ ของผู้รับการทดสอบ และส่งผลให้ผู้เข้ารับการทดสอบ ผ่านการประเมินมาตรฐาน อาชีพ ส่งผลไปยังเป้าหมายในการพัฒนาสมรรถนะอาชีพของสถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

5.3.1.1 จากผลการวิจัยพบว่า สมรรถนะอาชีพ ของสถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ ไม่สอดคล้องกับ สมรรถนะวิชาชีพ ตามหลักสูตร ของ การจัดการเรียนการสอนของ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา จึงควรมีการ พัฒนาหลักสูตรร่วมกัน เพื่อให้การผลิตกำลังคน ตรงตามมาตรฐานสมรรถนะ และความต้องการของตลาดแรงงาน

5.3.1.2 ควรสนับสนุน ส่งเสริมให้นำผลการประเมินสมรรถนะอาชีพ เป็นส่วนหนึ่งในพิจารณาบุคคลเข้าทำงาน เพื่อให้เห็นถึงความสำคัญ ในการประเมินมาตรฐานอาชีพ

5.3.1.3 การจัดการเรียนการสอนทางด้านอาชีวศึกษาควรมีการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางฐานสมรรถนะ โดยใช้การจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการรายวิชาต่างๆ เข้าด้วยกัน และควรมีความ ยืดหยุ่นของรายวิชาตามหลักสูตรการเรียนการสอนตามสมรรถนะวิชาชีพนั้นๆ

5.3.1.4 เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความตระหนักในการประกอบอาชีพ ควรเน้น เกี่ยวกับ การตรงต่อเวลา ความรับผิดชอบ จรรยาบรรณวิชาชีพ เป็นต้น โดยการบูรณาการการจัดการเรียนการสอนในเรื่องของทักษะชีวิตที่เกี่ยวข้องกับสมรรถนะอาชีพเข้ากับรายวิชาต่างๆ

5.3.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

5.3.2.1 ควรพัฒนาสื่อการเรียนรู้ให้ครอบคลุม สมรรถนะอาชีพอื่นๆ

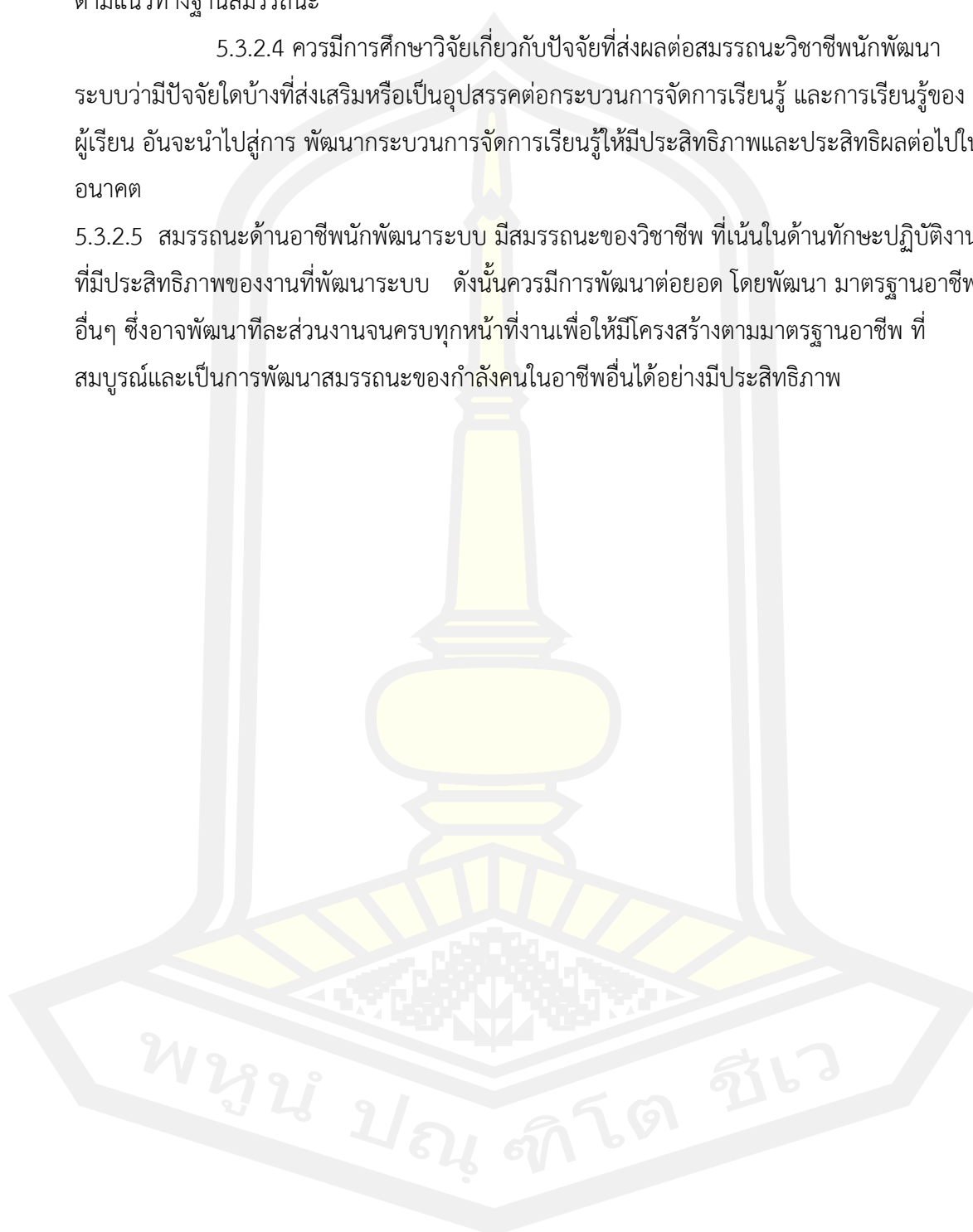
5.3.2.2 ใช้กระบวนการของปัญญาประดิษฐ์ อื่นๆ ที่สามารถวิเคราะห์ สมรรถนะและความแตกต่างระหว่างบุคคล เพื่อให้เกิดความชาญฉลาดในการ พัฒนาบุคคลได้มากขึ้น

5.3.2.3 ควรมีการวิจัยเพื่อพัฒนาระบบและวิธีการประเมินสมรรถนะในด้านวิชาชีพด้านเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล รวมถึงการประยุกต์ใช้การประเมินสมรรถนะวิชาชีพในสถานศึกษาอย่าง

บูรณาการเพื่อเตรียมพร้อมการ ปฏิบัติงานวิชาชีพ และเพื่อความเป็นมาตรฐานในการจัดการเรียนรู้ ตามแนวทางฐานสมรรถนะ

5.3.2.4 ควรมีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อสมรรถนะวิชาชีพนักพัฒนา ระบบว่ามีปัจจัยใดบ้างที่ส่งเสริมหรือเป็นอุปสรรคต่อกระบวนการจัดการเรียนรู้ และการเรียนรู้ของผู้เรียน อันจะนำไปสู่การ พัฒนาระบบการจัดการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลต่อไปในอนาคต

5.3.2.5 สมรรถนะด้านอาชีพนักพัฒนาระบบ มีสมรรถนะของวิชาชีพ ที่เน้นในด้านทักษะปฏิบัติงาน ที่มีประสิทธิภาพของงานที่พัฒนาระบบ ดังนั้นควรมีการพัฒนาต่อยอด โดยพัฒนา มาตรฐานอาชีพ อื่นๆ ซึ่งอาจพัฒนาที่ละส่วนงานจนครบทุกหน้าที่งานเพื่อให้มีโครงสร้างตามมาตรฐานอาชีพ ที่ สมบูรณ์และเป็นการพัฒนาสมรรถนะของกำลังคนในอาชีพอื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ



บรรณานุกรม



บรรณานุกรม

- วณิชย์ อ่วมศรี. (2555). “รูปแบบการพัฒนาสมรรถนะวิชาชีพครูอาชีวศึกษาด้วยการสร้าง
ประสบการณ์ในสถานประกอบการ.” พัฒนาเทคนิคศึกษา. 25(84)
ตุลาคม-ธันวาคม 2555 : 20-25.
- ธีรวุฒิ บุญยโสภณ. (2556). แนวทางการจัดการอาชีวศึกษาและเทคโนโลยีของประเทศ. เอกสาร
ประกอบการสัมมนา อภิปรายและวิพากษ์ ผลการวิจัยสถานการณ์อาชีวศึกษา
และจัดทำข้อเสนอแนะเชิงนโยบายเพื่อพัฒนาอาชีวศึกษาของประเทศ.
กรุงเทพมหานคร : ศูนย์ผลิตตำราเรียน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
พระนครเหนือ.
- พูลศักดิ์ โกษียาภรณ์ และคณะ. (2556). การศึกษาสถานภาพที่มีผลต่อการพัฒนาระบบ
อาชีวศึกษา ของไทย. กรุงเทพมหานคร : ศูนย์ผลิตตำราเรียน มหาวิทยาลัย
เทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ.
- อรุณ บุญยะผลานันท์. (วันที่ 11 มีนาคม 2556). บริษัท ก้าวหน้า อิเล็กทรอนิกส์ แอนด์ บิสซิเนส
จำกัด. สัมภาษณ์.
- บรรเลง ศรีนิล และคณะ.(2548). เส้นทางการศึกษาด้านอาชีวศึกษาและเทคโนโลยี (รายงานวิจัย).
กรุงเทพฯ : สำนักเลขาธิการสภาการศึกษา.
- คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. (2545). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542
(ฉบับปรับปรุง 2545). กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนัก
นายกรัฐมนตรี.
- อมรรัตน์ ชีวังกูร. (2553). การพัฒนาการเรียนการสอนด้วย 4MAT โดยการใช้การเรียนรู้เชิง วัตถุประสงค์
ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดอย่างมีตรรกะของนักเรียน ระดับมัธยมศึกษาที่มี
รูปแบบการคิดต่างกัน. ปรินญาปรัชญาดุขฎฐิบัณฑิต สาขาวิชา เทคโนโลยีเทคนิคศึกษา
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2553). ข้อเสนอเชิงนโยบายการพัฒนาครูและบุคลากรทาง
การศึกษา. กรุงเทพฯ: พริกหวานกราฟฟิค.
- สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย. (2559). การยกระดับอุตสาหกรรมไทย สู่อุตสาหกรรม 4.0
(Industry 4.0). กรุงเทพฯ.

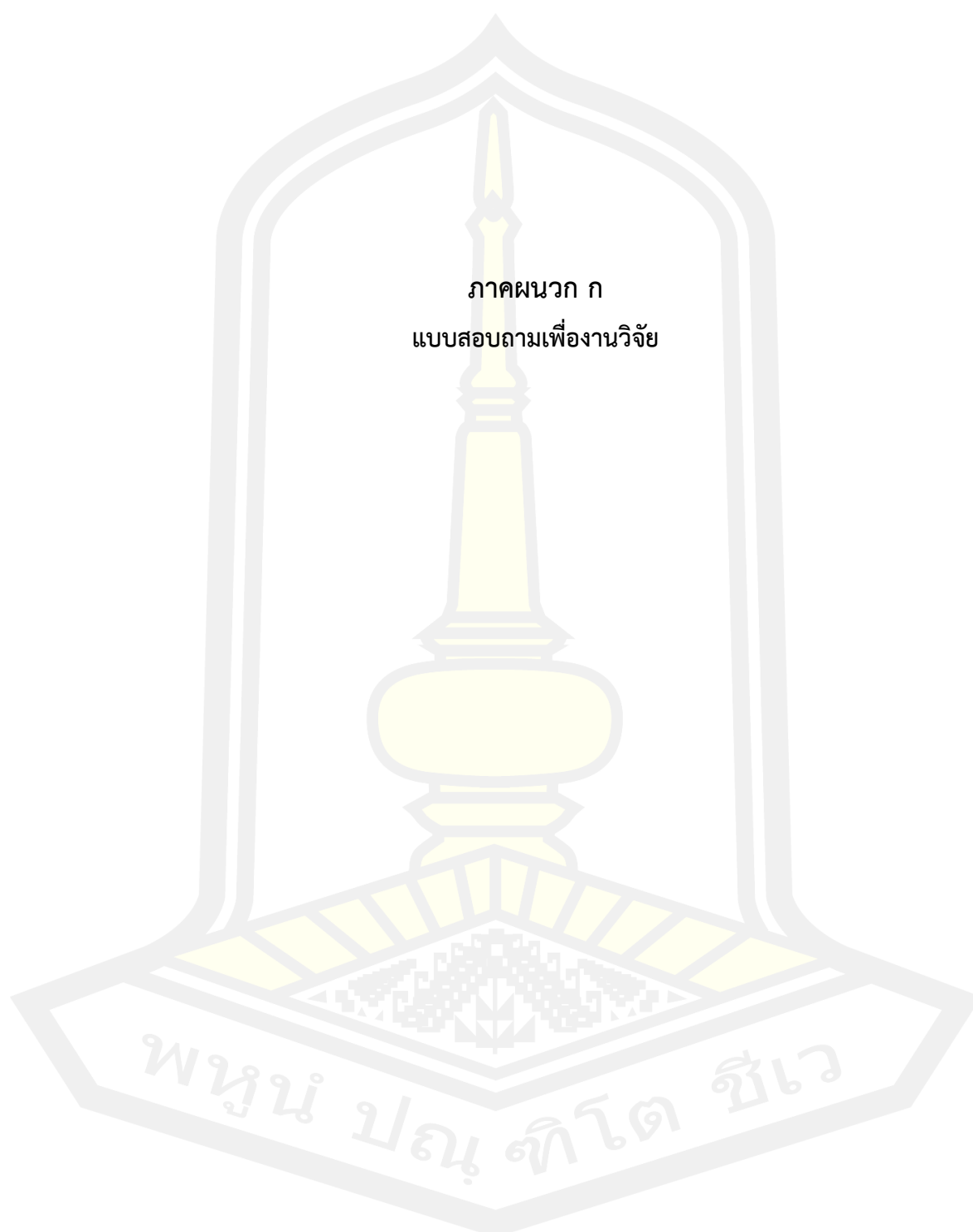
- ไพบูลย์ มีศิลป์. (2555). การพัฒนารูปแบบการประเมินมาตรฐานวิชาชีพผู้สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง. วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยและพัฒนากการสอนเทคนิคศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เครื่องกล บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- กัณฑ์ภณ มะหาหมัด และคณะ. (2557). การศึกษาสภาพปัญหาและอุปสรรคต่อการจัดการเรียนการสอนฐานสมรรถนะ สำหรับการเรียนการสอนด้านเทคนิคศึกษา : กรณีศึกษา วิทยาลัยเทคนิคเพชรบุรี. การประชุมวิชาการครุศาสตร์อุตสาหกรรมระดับชาติ ครั้งที่ 7. กรุงเทพมหานคร : คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, (260-265).
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2556). [ออนไลน์]. แผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษากระทรวงศึกษาธิการ พ.ศ. 2557 – 2559. [สืบค้นวันที่ 1 มกราคม 2563]. จาก <http://www.ops.moe.go.th/ops2017/images/files/ict-moe-master-plan2557-2559.pdf>
- ถนอมพร เลหาจรัสแสง. (2541). “แนวโน้ม? และบทบาทของเทคโนโลยีการศึกษาในการอนาคต”. วารสารศึกษาศาสตร์? มหาวิทยาลัยนเรศวร. 2 (3): 31-57.
- วิภา จักรชัยกุล. (2555). การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการมอดูลการเรียน. วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเทคนิคศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- พงศัณรินทร์ เลิศรุ่งพร. (2557). การพัฒนาระบบการจัดการเรียนการสอนสำหรับคอมพิวเตอร์พกพาแบบหน้าจอสัมผัส. วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเทคนิคศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- กัณฑ์ภณ มะหาหมัด. (2558). การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะวิชาชีพ ด้านการติดตั้งและซ่อมบำรุงระบบไฟฟ้า. วิทยานิพนธ์ปรัชญา ดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์ไฟฟ้า บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- พิมพ์พันธ์ เตชะคุปต์ และเพยาว์ ยินดีสุข. (2548). การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง. กรุงเทพมหานคร: เดอะมาสเตอร์กรุ๊ป แบนเนจเม้นท์.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2545). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2545). กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์อัมรินทร์พรินติ้ง.

- สุธิดา ชัยชมชื่น. (2553). การพัฒนาระบบปรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบออนไลน์ บนพื้นฐานกระบวนการจัดการความรู้สำหรับหลักสูตรผลิตครูช่างอุตสาหกรรม. วิทยานิพนธ์ ปรัชญาดุสิตบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- ทีศนา เขมมณี. (2550). ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ดวงกมล ไตรวิจิตรคุณ. (2546). ปฏิรูปการศึกษาระเบิดประเมิณผลการเรียนรู้แนวใหม่. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย, หน่วยศึกษานิเทศก์สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). เอกสารสาระหลักการและแนวคิดประกอบการดำเนินงาน กศน. : คัมภีร์ กศน. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ ศุภสภา ศักดิ์ชัย นิรัญทวี และไพเราะ พุ่มมัน. (2543). วัฏจักรการเรียนรู้ (4MAT) การจัดกระบวนการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมคุณลักษณะ เก่ง ดี มีสุข. พิมพ์ครั้งที่ 3. นนทบุรี : สำนักพิมพ์ SR Printing.
- เอียร พานิช. (2544). 4MAT : การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับธรรมชาติ การเรียนรู้ของผู้เรียน. กรุงเทพมหานคร : มูลนิธิสตรีศึกษาดีวงศ์.
- พัทยา การะเจติย์. (2545). การเรียนรู้ตามแนววัฏจักร 4MAT. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายประถม).
- ทองจันทร์ หงส์ดารมภ์. (2537). ทักษะในการแก้ปัญหากับการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก. ในเอกสารประกอบการประชุมเชิงปฏิบัติการเรื่อง การจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักในหลักสูตรต่างๆ. (25-29 กรกฎาคม 2537) ณ ห้องประชุมโรงแรมป่าตอง รีสอร์ท จังหวัดภูเก็ต.
- ธีรพงษ์ วิริยานนท์. (2549). การพัฒนามาตรฐานอาชีพของผู้ประเมินสมรรถนะวิชาชีพ ตามระบบคุณวุฒิวิชาชีพ. วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมดุสิตบัณฑิต สาขาวิชา บริหารอาชีวศึกษาและเทคโนโลยีศึกษา ภาควิชาบริหารเทคนิคศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- มนต์ชัย เทียนทอง. (2548 ก). การออกแบบพัฒนาคอร์สแวร์ สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. กรุงเทพมหานคร : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ.
- กิดานันท์ มลิทอง. (2548). ไอซีทีเพื่อการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : ห้างหุ้นส่วนจำกัด อรุณการพิมพ์.

- สุกัญญา รัศมีธรรมโชติ. (2548). แนวทางการพัฒนาศักยภาพมนุษย์? ด้วย Competency. กรุงเทพฯ : ศิริวัฒนาอินเตอร์พริ้นท์จำกัด (มหาชน).
- ชนะ กสิภรณ์. “ยุทธศาสตร์?การปฏิรูปการอาชีวศึกษาและฝึกอบรม.” วารสารพัฒนาเทคนิคศึกษา. (17 ตุลาคม-ธันวาคม 2547) : 3-14.
- ชนะ กสิภรณ์. (2554). [ออนไลน์]. การพัฒนาฐานสมรรถนะ. [สืบค้นวันที่ 1 มกราคม 2563]. จาก <https://ph01.tci-thaijo.org/index.php/kmutnb-journal/article/view/3742/3232>
- สุนทร นาคโนนหัน. (2548). การพัฒนาคุณวุฒิวิชาชีพสำหรับประเทศไทย : กรณีศึกษากลุ่มอาชีพการผลิตแบบไม่ตัดเดือนเนื้องาน สาขางานเชื่อม. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรอุตสาหกรรมดุสิตบัณฑิตสาขาวิชาบริหารอาชีวศึกษาและเทคนิคศึกษา ภาควิชาบริหารเทคนิคศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- จะเด็ด เปาโสภา และมนตรี พรหมเพ็ชร. (2548). “การพัฒนามาตรฐานสมรรถนะ (Developing of Standards of Competence).” ใน เอกสารประกอบการประชุมสัมมนาเชิงปฏิบัติการพัฒนาหลักสูตรแบบฐานสมรรถนะ. กรุงเทพฯ : สำนักมาตรฐานการ อาชีวศึกษาและวิชาชีพ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ.
- จะเด็ด เปาโสภา. (2548). “การพัฒนาสมรรถนะเพื่อนำไปสู่การพัฒนามอดุล.” ในเอกสารประกอบการประชุมทางวิชาการการพัฒนาสมรรถนะ. กรุงเทพฯ : สำนักมาตรฐานการ อาชีวศึกษาและวิชาชีพ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา.
- สิริวรรณ ตระฐานนท์. (2542). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิด แก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปี ที่ 1 ที่เรียนวิชาสังคมศึกษาโดยการจัด กิจกรรมการสอนแบบ 4 Mat กับการจัดกิจกรรม การสอนแบบวิธีการทาง วิทยาศาสตร์. ปริญญาโทการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- อาภรณ์ แสงรัศมี. (2543). ศึกษาผลของการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักต่อลักษณะการเรียนรู้ด้วยตนเองผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมและความพึงพอใจต่อการเรียนการสอนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วัลลี สัตยาศัย. (2547). การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก รูปแบบการเรียนรู้โดยผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง. กรุงเทพฯ: บุคเน็ทจำกัด.

- คมสันต์ ชโนศวรรย์. (2555). การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอนวิชาซีพตามสมรรถนะ วิชาซีพ. วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมดุสิตบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยและพัฒนา หลักสูตร ภาควิชาบริหารเทคนิคศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- กอบเกียรติ สระอุบล. (2558). ระบบจัดการเรียนรู้ปฏิสัมพันธ์แบบตลกพิททางปัญญาด้วย อ็อกเมน เท็ดบุ๊กเพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์. วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชา เทคโนโลยี สารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- สรณัฐ พรหมมา. (2554). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บวิชาการใช้โปรแกรมกราฟิก ด้วย การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน. ปัญหาพิเศษ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- สุกรี สิ้นธุญญ. ระบบสอนเสริมอัจฉริยะ. (2547). สืบค้นวันที่ 26 มกราคม 2563 จาก <http://www.cs.tu.ac.th/uploads/upfiles/files/file/article/its.pdf>
- อัจฉราภรณ์ จุฑาผาด. (2556). “การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการพยากรณ์จำนวนนักศึกษาใหม่ โดยใช้กฎการจำแนกต้นไม้ตัดสินใจ”. นครศววิจัย ครั้งที่ 12 : วิจัยและนวัตกรรมกับการ พัฒนาประเทศ. 267 – 278.
- สมฤทัย กลัดแก้ว, อรไท ชั่วเจริญและชำนาญ เจริญรุ่งเรือง. (2558). ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ การเลือกตำแหน่งงานให้สอดคล้องกับ ความสามารถของบัณฑิต. ปริญาโท สาขาระบบ สนับสนุนการตัดสินใจ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- ยุรวัดน์ คล้ายมงคล. (2545). การพัฒนาระบบการเรียนการสอนโดยการประยุกต์แนวความคิดการใช้ ปัญหาเป็นหลักในการเรียนรู้เพื่อสร้างเสริมสมรรถภาพทางคณิตศาสตร์. วิทยานิพนธ์ครุ ศาสตร์ดุสิตบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ภาควิชา มัธยมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- Clark.D. (2005). [online]. “Learning and Performance Glossary.” [cited January 15, 2020]. Available from : <http://www.nwlink.com/~donclark/hrd/glossary.html>
- Kolb, D. A. (1984). *Experiential Learning : Experience as the Source of Learning and Development*. Englewood Cliffs, New Jersey : Prentice-Hall.
- McCarthy, B. (1980). Using the 4MAT system to bring learning styles to schools. *Educational Leadership*. No.48 : 31-37.
- Meyers C. & Jones T.B. (1993). “Case studies. Promoting Active Learning Strategies for The college Classroom”. 103-119. San Francisco: Jossey-Bass, Inc.

- Delisle, R. (1997). *How to use Problem-based Learning in the Classroom*. Virginia: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Barrows, H. and R. Tamblyn. (1980). "Problem – Based Learning: An Approach to medical Education." New York: Springer.
- Doherty, P. B. (1998). [online]. "Learner control in asynchronous learning environments." [cited January 10, 2020]. Available form : https://www.researchgate.net/publication/246664335_Learner_control_in_asynchronous_learning_environments.
- Hannum, W. Web based instruction lessons. [online] (1998). [cited 2020 January 16]. Available from : URL :
- Berry ,Michael J.A. ,and Gordon S. Linoff .(2004). *Data Mining Techniques :for Marketing, Sales, and Customer Relationship Management*. 2nd edition . Indiana : Wiley Publishing Inc.
- David, C. McClelland. (1973).*Testing for Competence rather than for Intelligence*. New Jersey: American Psychologist.
- Boyatzis, R.E. (1982). *The Competent Manager*. New York: McGraw-Hill.
- Scott, Parry B. (1997). *Evaluation the Impact of Training*. Alexandria : American Society for Training and Development.
- Bloom Benjamin S., et al. (1956). *Taxonomy of Educational Objectives*. New York: David Mckay Company.
- Gwendie Camp. (1996). *Problem-Based Learning: A Paradigm Shift or a Passing Fad?* MEO 1 : 2. (Online) Available from: <https://www.med-ed-online.org> [2020, January 17].
- Meyers C. & Jones T.B. (1993). "Case studies. Promoting Active Learning Strategies for The college Classroom". 103-119. San Francisco: Jossey-Bass, Inc.
- Gerlach, V. S. , & Ely , D. P. (1980). *Teaching & media: A systematic approach*. 2nd ed. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.



แบบสอบถามเพื่อการวิจัย

วิจัยเรื่อง การประเมินระบบเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบเพื่อการพัฒนารูปแบบสื่อการเรียนรู้

แบบสอบถามชุดนี้แบ่งออกเป็น 5 ตอนประกอบด้วย

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ประเมิน

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับด้านเทคนิคและวิธีการการพัฒนารูปแบบสื่อการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบ จำนวน 42 ข้อ

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นเกี่ยวกับด้านเนื้อหาของสื่อการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบ จำนวน 20 ข้อ

ตอนที่ 4 ความคิดเห็นเกี่ยวกับความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนรู้ด้วยสื่อการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบ จำนวน 47 ข้อ

ตอนที่ 5 ความคิดเห็นเกี่ยวกับการประเมินโครงการทดสอบสมรรถนะมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบ จำนวน 26 ข้อ

การตอบแบบสอบถามฉบับนี้ คำตอบของท่านมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัย กรุณาตอบให้ครบถ้วนสมบูรณ์ทุกข้อทุกตอนเพื่อให้การวิจัยนี้มีความเที่ยงตรงและเกิดประโยชน์อย่างแท้จริง โปรดตอบแบบสอบถามตามความเป็นจริง และข้อมูลที่ท่านตอบแบบสอบถามนี้จะเก็บเป็นความลับ โดยจะนำเสนอผลการวิจัยในภาพรวมเท่านั้น

ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณที่ท่านได้สละเวลาตอบแบบสอบถามทุกข้ออย่างถูกต้อง ครบถ้วน หากท่านมีความสนใจที่จะขอรับรายงานสรุปเกี่ยวกับโครงการวิจัยนี้ โปรดแนบนามบัตรของท่านมาพร้อมกับแบบสอบถามชุดนี้ หากมีข้อสงสัยประการใดที่เกี่ยวข้องกับแบบสอบถามชุดนี้โปรดติดต่อ ข้าพเจ้า นายเผด็จ อำนานาเพียง โทรศัพท์ 08 1544 2366 E-mail : 62010991004@msu.ac.th

นายเผด็จ อำนานาเพียง

นิสิตปริญญาเอก หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต

คณะกรรมการบัญชีและการจัดการ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม



แบบประเมินความเที่ยงตรงของแบบสอบถาม

(Index of Item-Objective Congruence : IOC)

ชื่อเรื่อง	การประเมินระบบเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบเพื่อ การพัฒนารูปแบบสื่อการเรียนรู้
ผู้วิจัย	นายเผด็จ อ๋านาเพียง
กรรมการควบคุม	ผศ.ดร.กิตติพล วิแสง ประธานกรรมการ
ปริญญา มหาวิทยาลัย	ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชา บริหารธุรกิจและนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

คำชี้แจง : แบบสอบถามงานวิจัยนี้ ใช้สำหรับประกอบการแสดงความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถาม
ที่มี ต่อข้อ คำถาม ในแบบสอบถาม เพื่อนำไปเป็นข้อมูลประกอบการวิเคราะห์ข้อมูล ในการวิจัย

พหุ อนุ โท ชิว

โปรดเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องความคิดเห็นของท่านว่าข้อคำถามมีความเหมาะสมเพียงใด
ตอนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับด้านเทคนิคและวิธีการการพัฒนาแบบสื่อการเรียนรู้เพื่อ

เสริมสร้างสมรรถนะมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบ

รายการข้อคำถาม ด้านเทคนิคและวิธีการการพัฒนาแบบสื่อการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบ	ความคิดเห็น				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อย ที่สุด
ด้านการออกแบบบทเรียน					
1. ความเหมาะสมของสีและขนาดของตัวอักษร ภาพพื้นหลังโดยรวม					
2. ความน่าสนใจเกี่ยวกับภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวที่ใช้					
3. ความเหมาะสมของการจัดวางและนำเสนอส่วนประกอบต่าง ๆ					
4. การให้คำแนะนำช่วยเหลือการใช้งาน					
5. ความสะดวกและความคล่องตัวในการใช้งาน					
6. ความน่าสนใจในวิธีการควบคุมบทเรียนของปุ่มและรายการเมนู					
7. ความเข้าใจในภาษาที่ใช้ในบทเรียน					
8. ความเร็วในการนำเสนอบทเรียนผ่านเครือข่าย					
ด้านการจัดการข้อมูลผู้เรียน					
9. ความชัดเจนในการลงทะเบียนเรียน					
10. วิธีการจัดการข้อมูลส่วนตัวผู้เรียน					
11. วิธีการเข้าถึงข้อมูลกลุ่มผู้เรียน					
12. ความเหมาะสมในการจัดกลุ่มผู้เรียน					
13. วิธีการตรวจสอบกิจกรรมและติดตามผล					
14. การนำเสนอข้อมูลของผู้เรียนคนอื่น ๆ					
15. การนำเสนอข้อมูลผู้เรียนที่กำลังออนไลน์					
ด้านสถานการณ์ปัญหาและทรัพยากรการเรียนรู้					
16. ลำดับขั้นในการนำเสนอหน่วยการเรียนรู้					
17. ความสอดคล้องระหว่างปัญหาเกี่ยวกับวัตถุประสงค์					
18. ความน่าสนใจของสถานการณ์ปัญหาแต่ละหน่วย					
19. สถานการณ์ปัญหาส่งเสริมต่อกระบวนการแก้ปัญหาเรียนรู้ด้วยตนเอง					

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับด้านเทคนิคและวิธีการการพัฒนาแบบสื่อการเรียนรู้เพื่อ
เสริมสร้างสมรรถนะมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบ (ต่อ)

รายการข้อความ ด้านเทคนิคและวิธีการการพัฒนาแบบสื่อการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบ	ความคิดเห็น				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
20. ความเหมาะสมวัตถุประสงค์กับแหล่งสนับสนุนการเรียนรู้					
21. ความน่าสนใจของและปริมาณแหล่งสนับสนุนการเรียนรู้					
ด้านกิจกรรมการเรียนและการประเมินผล					
22. การปฏิสัมพันธ์และการให้ผลตอบกลับ					
23. ความชัดเจนของคำสั่งของแบบทดสอบ					
24. ความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับวัตถุประสงค์					
25. ความเหมาะสมของจำนวนข้อสอบและเวลาในแต่ละหน่วยการเรียนรู้					
26. ความเร็วในการรับและส่งแบบทดสอบออนไลน์					
27. การบันทึกความก้าวหน้าการทำงานแต่ละหน่วยการเรียนรู้					
28. วิธีการรายงานผลคะแนนของแต่ละหน่วยการเรียนรู้					
29. ตารางสรุปผลคะแนนของกลุ่มผู้เรียน					
ด้านผู้สอน					
30. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม และแสดงความคิดเห็น					
31. ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้เรียน					
32. สนใจติดตามการเรียนรู้ ทำกิจกรรม การทำงานกลุ่ม					
33. ให้คำปรึกษา แนะนำ แก่ผู้เรียน					
34. วัดผลและประเมินผลการด้วยความยุติธรรมด้านติดต่อสื่อสาร					
35. การนำเสนอปฏิทินการเรียนและกิจกรรม					
36. การบริการห้องสนทนาออนไลน์ (Chat)					
37. การบริการกระดานถามตอบออนไลน์					

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับด้านเทคนิคและวิธีการการพัฒนาแบบสื่อการเรียนรู้เพื่อ
เสริมสร้างสมรรถนะมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบ (ต่อ)

รายการข้อคำถาม ด้านเทคนิคและวิธีการการพัฒนาแบบสื่อการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบ	ความคิดเห็น				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อย ที่สุด
38. การแจ้งข่าวและการแจ้งเตือน					
39. การบริการส่งข้อความ(Message)					
40. การบริการจดหมายอิเล็กทรอนิกส์					
41. การนำเสนอปฏิทินการเรียนและกิจกรรม					
42. การบริการห้องสนทนาออนไลน์ (Chat) ในการเรียนการสอน					
43. การบริการกระดานถามตอบออนไลน์ ในการเรียนการสอน					
44. การบริการปรึกษาอาจารย์ออนไลน์ ในการเรียนการสอน					
45. การแจ้งข่าวและการแจ้งเตือนผ่านระบบสื่อการเรียน					
46. การบริการส่งข้อความ (Message) ผ่านสื่อการเรียน					
47. การบริการจดหมายอิเล็กทรอนิกส์					

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นเกี่ยวกับด้านเนื้อหาของสื่อการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบ

รายการข้อคำถาม ด้านเนื้อหาของสื่อการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบ	ความคิดเห็น				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อย ที่สุด
ด้านเนื้อหาวิชาและทรัพยากรการเรียนรู้					
1. ความสมบูรณ์ของวัตถุประสงค์					
2. ความสอดคล้องของวัตถุประสงค์กับเนื้อหาวิชา					
3. ความถูกต้องของเนื้อหา					
4. ลำดับชั้นในการนำเสนอหน่วยการเรียน					
5. ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้สื่อความหมาย					

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นเกี่ยวกับด้านเนื้อหาของสื่อการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะมาตรฐาน
อาชีพนักพัฒนาระบบ (ต่อ)

รายการข้อความ ด้านเนื้อหาของสื่อการเรียนรู้ เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะมาตรฐานอาชีพนักพัฒนา ระบบ	ความคิดเห็น				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อย ที่สุด
ด้านเนื้อหาวิชาและทรัพยากรการเรียนรู้					
6. ความเหมาะสมของวัสดุประสงค์กับแหล่ง ทรัพยากรการเรียนรู้					
7. ความเหมาะสมของปริมาณแหล่งทรัพยากรการ เรียนรู้					
8. แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ส่งเสริมต่อกระบวน เรียนรู้ด้วยตนเอง					
ด้านโจทย์สถานการณ์ปัญหา					
9. ความสอดคล้องระหว่างสถานการณ์ปัญหา วัสดุประสงค์					
10. ความเหมาะสมของสถานการณ์ปัญหาในแต่ละ หน่วย					
11. สถานการณ์ปัญหาส่งเสริมต่อกระบวนการ แก้ปัญหา					
12. สถานการณ์ปัญหาส่งเสริมต่อกระบวนการเรียนรู้ ด้วยตนเอง					
13. ความเหมาะสมของสถานการณ์ปัญหากับระดับ ผู้เรียน					
ด้านกิจกรรมการเรียนรู้และการประเมินผล					
14. ความชัดเจนของคำสั่งและคำถามของ แบบทดสอบ					
15. ความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับ วัตถุประสงค์					
16. ความครอบคลุมระหว่างแบบทดสอบกับ จุดประสงค์					
17. ความเหมาะสมของคำตอบและตัวลวง					

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นเกี่ยวกับด้านเนื้อหาของสื่อการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะมาตรฐาน
อาชีพนักพัฒนาระบบ (ต่อ)

รายการข้อความ ด้านเนื้อหาของสื่อการเรียนรู้ เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะมาตรฐานอาชีพนักพัฒนา ระบบ	ความคิดเห็น				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อย ที่สุด
18. ความเหมาะสมของจำนวนข้อสอบและเวลาในแต่ละหน่วย					
19. เงื่อนไขและเวลาที่กำหนดของแฟ้มสะสมงาน					
20. วิธีการรายงานผลคะแนนของแต่ละหน่วยการเรียนรู้					

ตอนที่ 4 ความคิดเห็นเกี่ยวกับความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนรู้ด้วยสื่อการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้าง
สมรรถนะมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบ

รายการข้อความ ความพึงพอใจของผู้เรียนที่ เรียนรู้ด้วยสื่อการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้าง สมรรถนะ มาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบ	ความคิดเห็น				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อย ที่สุด
ด้านการออกแบบบทเรียน					
1. ความเหมาะสมของสีและขนาดของตัวอักษร ภาพ พื้นหลังโดยรวม					
2. ความน่าสนใจเกี่ยวกับภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว ที่ใช้					
3. ความเหมาะสมของการจัดวางและนำเสนอ ส่วนประกอบต่าง ๆ					
4. การให้คำแนะนำช่วยเหลือการใช้งาน					
5. ความสะดวกและความคล่องตัวในการใช้งาน					
6. ความน่าสนใจในวิธีการควบคุมบทเรียนของปุ่ม และเมนู					
7. ความเข้าใจในภาษาที่ใช้ในบทเรียน					
8. ความเร็วในการนำเสนอบทเรียนผ่านเครือข่าย					
ด้านการจัดการข้อมูลผู้เรียน					
9. ความชัดเจนในการลงทะเบียนเรียน					
10. วิธีการจัดการข้อมูลส่วนตัวผู้เรียน					

ตอนที่ 4 ความคิดเห็นเกี่ยวกับความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนรู้ด้วยสื่อการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้าง
สมรรถนะมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบ (ต่อ)

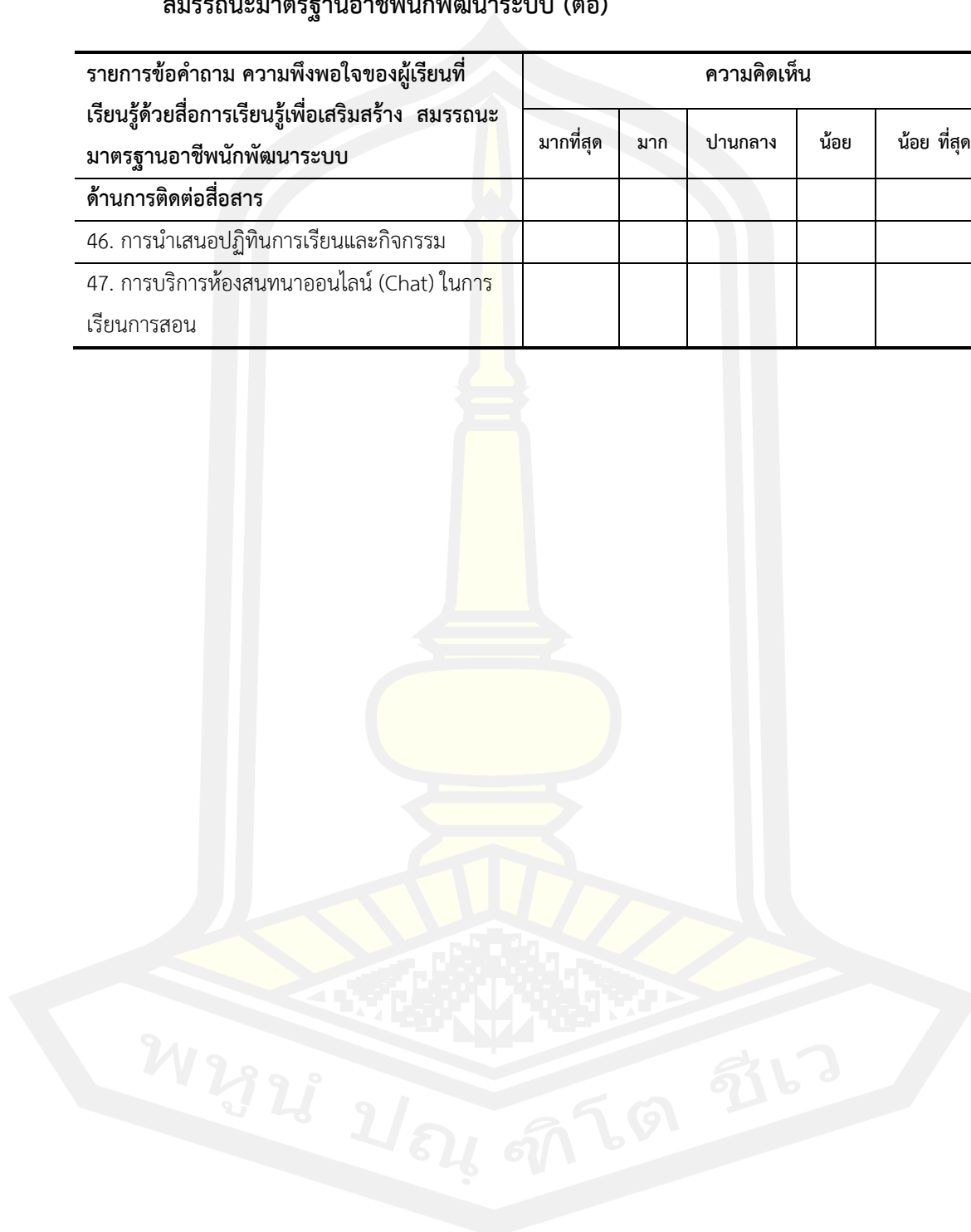
รายการข้อความ ความพึงพอใจของผู้เรียนที่ เรียนรู้ด้วยสื่อการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้าง สมรรถนะ มาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบ	ความคิดเห็น				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อย ที่สุด
ด้านสถานการณ์ปัญหาและทรัพยากรการเรียนรู้					
11. วิธีการเข้าถึงข้อมูลกลุ่มผู้เรียน					
12. ความเหมาะสมในการจัดกลุ่มผู้เรียน					
13. วิธีการตรวจสอบกิจกรรมและติดตามผล					
14. การนำเสนอข้อมูลของผู้เรียนคนอื่น ๆ และกลุ่ม ผู้เรียน					
15. การนำเสนอข้อมูลผู้เรียนที่กำลังออนไลน์					
16. ลำดับขั้นในการนำเสนอหน่วยการเรียนรู้					
17. วิธีการจัดการข้อมูลส่วนตัวผู้เรียน					
18. วิธีการเข้าถึงข้อมูลกลุ่มผู้เรียน					
19. ความเหมาะสมในการจัดกลุ่มผู้เรียน					
20. วิธีการตรวจสอบกิจกรรมและติดตามผล					
21. การนำเสนอข้อมูลของผู้เรียนคนอื่น ๆ					
22. การนำเสนอข้อมูลผู้เรียนที่กำลังออนไลน์					
ด้านสถานการณ์ปัญหาและทรัพยากรการเรียนรู้					
23. ลำดับขั้นในการนำเสนอหน่วยการเรียนรู้					
24. วิธีการจัดการข้อมูลส่วนตัวผู้เรียน					
25. ความสอดคล้องระหว่างสถานการณ์ปัญหา กับ วัตถุประสงค์					
26. ความน่าสนใจของสถานการณ์ปัญหาในแต่ละ หน่วยการเรียนรู้					
27. สถานการณ์ปัญหาส่งเสริมต่อกระบวนการ แก้ปัญหา					
28. ความเหมาะสมวัตถุประสงค์กับแหล่งสนับสนุน การเรียนรู้					
29. ความน่าสนใจของและปริมาณแหล่งสนับสนุน การเรียนรู้					
30. การปฏิสัมพันธ์และการให้ผลตอบกลับ					

ตอนที่ 4 ความคิดเห็นเกี่ยวกับความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนรู้ด้วยสื่อการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้าง
สมรรถนะมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบ (ต่อ)

รายการข้อความ ความพึงพอใจของผู้เรียนที่ เรียนรู้ด้วยสื่อการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้าง สมรรถนะ มาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบ	ความคิดเห็น				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อย ที่สุด
ด้านกิจกรรมการเรียนและการประเมินผล					
31. ความชัดเจนของคำสั่งของแบบทดสอบ					
32. ความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับ วัตถุประสงค์					
33. ความเหมาะสมของจำนวนข้อสอบและเวลาใน หน่วย					
34. ความเร็วในการรับและส่งแบบทดสอบออนไลน์					
35. เงื่อนไขและเวลาที่กำหนดของแฟ้มสะสมงาน					
36. การบันทึกความก้าวหน้าการทำงานแต่ละหน่วย					
37. วิธีการรายงานผลคะแนนของแต่ละหน่วยการ เรียน					
ด้านผู้สอน					
38. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม และแสดงความคิดเห็น					
39. ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้เรียน					
40. สนใจติดตามการเรียน ทำกิจกรรม การทำงาน กลุ่ม					
41. ให้คำปรึกษา แนะนำ แก่ผู้เรียน					
42. ปลุกฝังการใฝ่รู้ ใฝ่เรียน ความขยันและอดทนแก่ ผู้เรียน					
43. ปลุกฝังทักษะการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบแก่ ผู้เรียน					
44. ประพฤตินี้เป็นตัวอย่างและเป็นแบบอย่างที่ดี					
45. วัตถุประสงค์และประเมินผลการเรียนรู้ด้วยความ ยุติธรรม					

ตอนที่ 4 ความคิดเห็นเกี่ยวกับความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนรู้ด้วยสื่อการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้าง
สมรรถนะมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบ (ต่อ)

รายการข้อความ ความพึงพอใจของผู้เรียนที่ เรียนรู้ด้วยสื่อการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้าง สมรรถนะ มาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบ	ความคิดเห็น				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อย ที่สุด
ด้านการติดต่อสื่อสาร					
46. การนำเสนอปฏิทินการเรียนและกิจกรรม					
47. การบริการห้องสนทนาออนไลน์ (Chat) ในการ เรียนการสอน					



ตอนที่ 5 ความคิดเห็นเกี่ยวกับการประเมินโครงการทดสอบสมรรถนะมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบ

รายการข้อความ ความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนรู้ด้วยสื่อการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้าง สมรรถนะมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบ	ความคิดเห็น				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อย ที่สุด
ผลการประเมินโครงการทดสอบสมรรถนะมาตรฐานอาชีพ นักพัฒนาระบบ ด้านสภาวะแวดล้อม					
1. การประเมินมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบ สอดคล้องกับแนวทางการพัฒนาคุณภาพ กระทรวงศึกษาธิการ ตามแผนพัฒนาการศึกษา ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี					
2. การประเมินมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบ สอดคล้องกับมาตรฐานคุณภาพการศึกษาการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนของ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา					
3. การประเมินมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบ สอดคล้องกับวิสัยทัศน์ของสถานศึกษาเพื่อพัฒนาสมรรถนะผู้เรียนตามหลักสูตร ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา					
4. การประเมินมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบ เพื่อออกไปรับรองสำหรับผู้ผ่านการทดสอบ เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่ได้กำหนดเป็นเกณฑ์ระหว่างหน่วยงานของรัฐบาลและภาคเอกชน					
5. หน่วยทดสอบได้รับการแต่งตั้งถูกต้องตามระเบียบและมาตรฐานของสถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ สำหรับเป็นศูนย์ทดสอบ					
ด้านความพอเพียงของทรัพยากรที่ใช้ในการดำเนินโครงการ ทดสอบสมรรถนะมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบ					
6. ความเหมาะสมของงบประมาณสำหรับการทดสอบสมรรถนะตามมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบ					

ตอนที่ 5 ความคิดเห็นเกี่ยวกับการประเมินโครงการทดสอบสมรรถนะมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบ (ต่อ)

รายการข้อความ ความพึงพอใจของผู้เรียนที่ เรียนรู้ด้วยสื่อการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้าง สมรรถนะ มาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบ	ความคิดเห็น				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อย ที่สุด
7. ความพอเพียงของวัสดุ อุปกรณ์ ของหน่วยทดสอบ สมรรถนะตามมาตรฐานอาชีพ นักพัฒนาระบบ					
8. ความเหมาะสมของสถานที่ ที่ใช้ดำเนินการ ทดสอบสมรรถนะตามมาตรฐานอาชีพ					
9. ความเพียงพอของบุคลากร สำหรับจัดการทดสอบ สมรรถนะตามมาตรฐานอาชีพ					
ด้านความเหมาะสมของกระบวนการจัดโครงการ ทดสอบสมรรถนะมาตรฐานอาชีพ นักพัฒนาระบบ					
10. ดำเนินการทดสอบเป็นไปตามแผนงานของ โครงการประเมินมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบ					
11. ใช้ช่องทางหลากหลายในการให้ข้อมูลข่าวสาร ประชาสัมพันธ์รับสมัครผู้เข้าทดสอบมาตรฐานอาชีพ นักพัฒนาระบบ					
12. มีความรวดเร็วในการติดต่อสื่อสารเกี่ยวกับ วัน เวลา การสมัคร และ การประกาศรายชื่อ ผู้เข้ารับ การทดสอบมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบ					
13. ช่องทางการรับสมัครมีความสะดวก รวดเร็วและ น่าเชื่อถือได้					
14. ช่องทางการตรวจสอบผลการสอบมีความสะดวก และ เหมาะสม รวดเร็วและน่าเชื่อถือ					
15. แบบทดสอบมีเนื้อหาสอดคล้องกับหลักสูตรการ เรียนการสอน					
16. เวลาที่ใช้สนการทำข้อสอบมีความเหมาะสมกับ จำนวนข้อสอบ					
17. ชุดข้อคำถามมีความครบถ้วน					
18. จำนวนครั้งในการจัดทดสอบเหมาะสม					
19. ช่วงเวลาในการจัดสอบเหมาะสม					

ตอนที่ 5 ความคิดเห็นเกี่ยวกับการประเมินโครงการทดสอบสมรรถนะมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบ (ต่อ)

รายการข้อความ ความพึงพอใจของผู้เรียนที่ เรียนรู้ด้วยสื่อการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้าง สมรรถนะ มาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบ	ความคิดเห็น				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อย ที่สุด
20. จำนวนผู้เข้าทดสอบในแต่ละรอบการทดสอบ (100 คน/รอบ)					
21. มีระบบการประเมินความรู้พื้นฐานและสมรรถนะ ความรู้เบื้องต้นสำหรับผู้เข้ารับการทดสอบ					
22. มีระบบสื่อการเรียนรู้สำหรับผู้เข้ารับการประเมิน ศึกษาด้วยตนเองก่อนเข้าทำการทดสอบจริง					
ด้านความสำเร็จตามวัตถุประสงค์และเป้าหมาย ของโครงการ ทดสอบสมรรถนะมาตรฐานอาชีพ นักพัฒนาระบบ					
23 ปฏิบัติกิจกรรมได้ครบถ้วนตามโครงการประเมิน มาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบ ของสถาบันคุณวุฒิ วิชาชีพ (สคช.)					
24 ผลการดำเนินงานบรรลุตามวัตถุประสงค์ของ โครงการประเมินมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบ ของสถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (สคช.)					
25. ผลการดำเนินงานบรรลุตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ของ โครงการประเมินมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบ ของสถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ					
26. ผู้เข้ารับการทดสอบผ่านการรับรองสมรรถนะ อาชีพนักพัฒนาระบบตามเกณฑ์ของ สถาบันคุณวุฒิ วิชาชีพ					

ข้อเสนอแนะ.....

.....

.....

.....

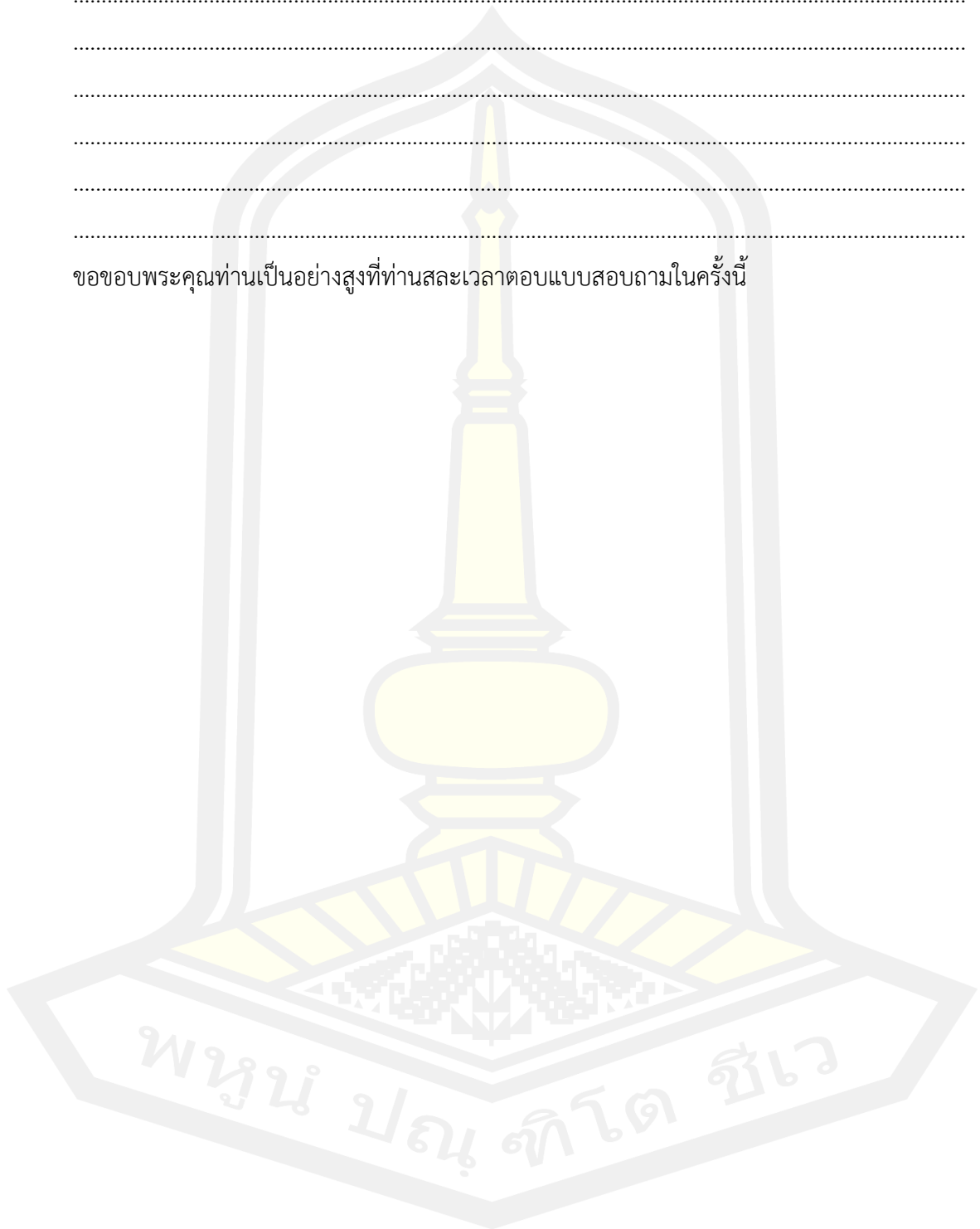
.....

.....

.....

.....

ขอขอบพระคุณท่านเป็นอย่างสูงที่ท่านสละเวลาตอบแบบสอบถามในครั้งนี้





ภาคผนวก ข

คำดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์หรือเนื้อหา (IOC)

พหุณ ปณุ ทิโต สีเว

ตารางค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อความกับวัตถุประสงค์หรือเนื้อหา (IOC)

การคำนวณและการแปลผล แบบสอบถาม IOC

การประเมินระบบเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบเพื่อการพัฒนารูปแบบสื่อ

การเรียนรู้

ผู้วิจัย นายเผด็จ อำนวยาเพียง รหัสนักศึกษา 62010991004

กรรมการควบคุม ผู้ช่วยศาสตราจารย์.ดร.กิตติพล วิแสง

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับด้านเทคนิคและวิธีการการพัฒนารูปแบบสื่อการเรียนรู้ฯ

ข้อที่	ความคิดเห็น						ioc	แปลผล
	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ							
	ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1	ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2	ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3	ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 4	ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 5			
ข้อ 1	1	1	1	0	1	0.80	ใช้ได้	
ข้อ 2	1	1	1	0	1	0.80	ใช้ได้	
ข้อ 3	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้	
ข้อ 4	1	1	1	-1	1	0.60	ใช้ได้	
ข้อ 5	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้	
ข้อ 6	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้	
ข้อ 7	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้	
ข้อ 8	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้	
ข้อ 9	1	1	1	1	0	0.80	ใช้ได้	
ข้อ 10	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้	
ข้อ 11	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้	
ข้อ 12	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้	
ข้อ 13	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้	
ข้อ 14	1	1	1	0	1	0.80	ใช้ได้	
ข้อ 15	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้	
ข้อ 16	1	1	1	0	1	0.80	ใช้ได้	
ข้อ 17	1	1	1	0	1	0.80	ใช้ได้	
ข้อ 18	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้	
ข้อ 19	1	1	1	-1	1	0.60	ใช้ได้	
ข้อ 20	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้	

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับด้านเทคนิคและวิธีการการพัฒนารูปแบบสื่อการเรียนรู้ฯ (ต่อ)

ข้อที่	ความคิดเห็น						ioc	แปลผล
	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ							
	ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1	ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2	ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3	ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 4	ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 5			
ข้อ 21	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้	
ข้อ 22	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้	
ข้อ 23	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้	
ข้อ 24	1	1	1	0	1	0.80	ใช้ได้	
ข้อ 25	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้	
ข้อ 26	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้	
ข้อ 27	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้	
ข้อ 28	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้	
ข้อ 29	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้	
ข้อ 30	1	1	1	1	0	0.80	ใช้ได้	
ข้อ 31	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้	
ข้อ 32	1	1	1	0	1	0.80	ใช้ได้	
ข้อ 33	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้	
ข้อ 34	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้	
ข้อ 35	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้	
ข้อ 36	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้	
ข้อ 37	0	1	1	1	1	0.80	ใช้ได้	
ข้อ 38	0	1	1	1	1	0.80	ใช้ได้	
ข้อ 39	0	1	1	1	1	0.80	ใช้ได้	
ข้อ 40	0	1	1	1	1	0.80	ใช้ได้	
ข้อ 41	0	1	1	0	1	0.60	ใช้ได้	
ข้อ 42	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้	
รวม	37	42	42	30	40			
สรุป	0.88	1.00	1.00	0.71	0.95			

การคำนวณและการแปลผล แบบสอบถาม IOC
 การประเมินระบบเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบฯ
 ผู้วิจัย นายเผด็จ อำนวยาเพียง รหัสนักศึกษา 62010991004
 กรรมการควบคุม ผู้ช่วยศาสตราจารย์.ดร.กิตติพล วิแสง
 ตอนที่ 3 ความคิดเห็นเกี่ยวกับด้านเนื้อหาของสื่อการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะฯ

ข้อที่	ความคิดเห็น					ioc	แปลผล
	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ						
	ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1	ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2	ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3	ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 4	ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 5		
ข้อ 1	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 2	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 3	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 4	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 5	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 6	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 7	1	1	1	0	1	0.80	ใช้ได้
ข้อ 8	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 9	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 10	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 11	1	1	1	0	1	0.80	ใช้ได้
ข้อ 12	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 13	1	1	1	0	1	0.80	ใช้ได้
ข้อ 14	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 15	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 16	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 17	1	1	1	0	1	0.80	ใช้ได้
ข้อ 18	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 19	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 20	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
รวม	20	20	20	16	20		
สรุป	1.00	1.00	1.00	0.80	1.00		

การคำนวณและการแปลผล แบบสอบถาม IOC

การประเมินระบบเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบฯ

ผู้วิจัย นายเผด็จ อำนานาเพียง รหัสนักศึกษา 62010991004

กรรมการควบคุม ผู้ช่วยศาสตราจารย์.ดร.กิตติพล วิแสง

ตอนที่ 4 ความคิดเห็นเกี่ยวกับความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนรู้ด้วยสื่อการเรียนรู้

ข้อที่	ความคิดเห็น					ioc	แปลผล
	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ						
	ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1	ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2	ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3	ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 4	ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 5		
ข้อ 1	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 2	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 3	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 4	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 5	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 6	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 7	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 8	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 9	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 10	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 11	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 12	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 13	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 14	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 15	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 16	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 17	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 18	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 19	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 20	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 21	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 22	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้

ตอนที่ 4 ความคิดเห็นเกี่ยวกับความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนรู้ด้วยสื่อการเรียนรู้ (ต่อ)

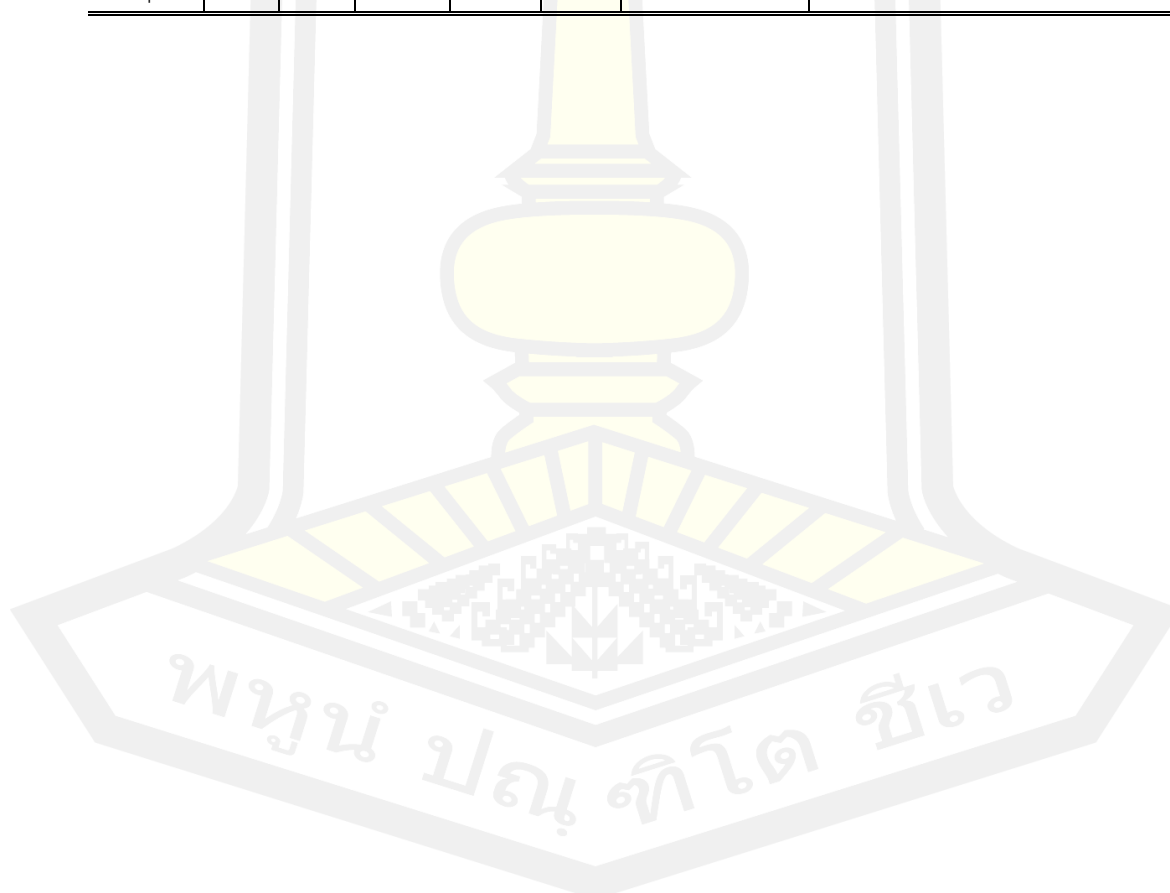
ข้อที่	ความคิดเห็น						ioc	แปลผล
	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ							
	ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1	ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2	ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3	ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 4	ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 5			
ข้อ 23	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้	
ข้อ 24	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้	
ข้อ 25	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้	
ข้อ 26	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้	
ข้อ 27	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้	
ข้อ 28	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้	
ข้อ 29	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้	
ข้อ 30	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้	
ข้อ 31	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้	
ข้อ 32	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้	
ข้อ 33	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้	
ข้อ 34	1	1	1	0	1	0.80	ใช้ได้	
ข้อ 35	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้	
ข้อ 36	1	1	1	0	1	0.80	ใช้ได้	
ข้อ 37	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้	
ข้อ 38	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้	
ข้อ 39	1	1	1	0	1	0.80	ใช้ได้	
ข้อ 40	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้	
ข้อ 41	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้	
ข้อ 42	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้	
ข้อ 43	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้	
ข้อ 44	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้	
ข้อ 45	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้	
ข้อ 46	1	1	1	0	1	0.80	ใช้ได้	
ข้อ 47	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้	
รวม	47	47	47	43	47			
สรุป	1.00	1.00	1.00	0.91	1.00			

การคำนวณและการแปลผล แบบสอบถาม IOC
 การประเมินระบบเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบฯ
 ผู้วิจัย นายเผด็จ อำนานาเพียง รหัสนักศึกษา 62010991004
 กรรมการควบคุม ผู้ช่วยศาสตราจารย์.ดร.กิตติพล วิแสง
 ตอนที่ 5 ความคิดเห็นเกี่ยวกับการประเมินโครงการทดสอบสมรรถนะมาตรฐานอาชีพฯ

ข้อที่	ความคิดเห็น					ioc	แปลผล
	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ						
	ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1	ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2	ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3	ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 4	ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 5		
ข้อ 1	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 2	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 3	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 4	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 5	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 6	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 7	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 8	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 9	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 10	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 11	1	1	1	1	0	0.80	ใช้ได้
ข้อ 12	1	1	1	1	0	0.80	ใช้ได้
ข้อ 13	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 14	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 15	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 16	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 17	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 18	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 19	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 20	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 21	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
ข้อ 22	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้

ตอนที่ 5 ความคิดเห็นเกี่ยวกับการประเมินโครงการทดสอบสมรรถนะมาตรฐานอาชีพฯ (ต่อ)

ข้อที่	ความคิดเห็น						ioc	แปลผล
	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ							
	ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1	ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2	ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3	ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 4	ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 5			
ข้อ 23	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้	
ข้อ 24	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้	
ข้อ 25	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้	
ข้อ 26	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้	
รวม	26	26	26	26	24			
สรุป	1.00	1.00	1.00	1.00	0.92			





รอบหลักสูตร (Course Outline)

1. ชื่อหลักสูตร (Course Title)	(ภาษาไทย) หลักสูตรฝึกอบรมฐานสมรรถนะตามมาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ สาขาซอฟต์แวร์และการประยุกต์ อาชีพนักพัฒนาระบบ ระดับ 3	รหัสหลักสูตร
	(English) Programmer Level 3	

2. ระยะเวลาการฝึกอบรม (Nominal Duration)	รวม	12 ชั่วโมง	ทฤษฎี	2 ชั่วโมง	ปฏิบัติ	9 ชั่วโมง
		- นาที		40 นาที		20 นาที
	Total	12 Hours - Minutes	Lecture	2 Hours 40 Minutes	Workshop	9 Hours 20 Minutes

3. ขอบข่ายหลักสูตร (Course Description)	<p>หลักสูตรนี้พัฒนาขึ้นให้ครอบคลุมความสามารถด้านความรู้ ทักษะและเจตคติแก่ผู้เข้ารับการฝึกในสาขาซอฟต์แวร์และการประยุกต์ อาชีพนักพัฒนาระบบ ระดับ 3 เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานได้ ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. สามารถทำความเข้าใจเกี่ยวกับสัญลักษณ์ของลำดับงาน สัญลักษณ์ของแบบร่างหน้าจอ การจัดลำดับผังงาน และความสามารถในการอ่านลำดับงานได้อย่างถูกต้อง 2. สามารถอ่านและเข้าใจในการแก้ไขแบบร่างหน้าจอ แก้ไขลำดับงาน และนำไปเขียนผังงานต่อได้อย่างถูกต้อง 3. มีความเข้าใจในการนำผังงานไปเขียนโปรแกรม โดยเขียนโปรแกรมเป็นลำดับตามขั้นตอนต่าง ๆ ที่ระบุไว้ในผังงานได้อย่างถูกต้อง 4. สามารถทำความเข้าใจในการวิเคราะห์จำนวน Functionality และตรวจสอบเงื่อนไขในการทดสอบได้อย่างถูกต้องและแม่นยำ 5. มีความเข้าใจในการเขียน Test plan เพื่อทดสอบระบบ และวิเคราะห์ผลการทดสอบเพื่อ go live หรือ no go live ได้อย่างถูกต้อง
--	--

4. คุณสมบัติผู้ เข้ารับการฝึกอบรม (Trainee entry requirements)	<p>ผู้เข้ารับการฝึกอบรมหลักสูตรอาชีพ นักพัฒนาระบบ (Programmer) ระดับ 3 จะต้องมีคุณสมบัติตามที่ระบุในมาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - มีประสบการณ์ทำงานด้านการพัฒนาโปรแกรม หรือที่เกี่ยวข้อง ไม่น้อยกว่า 2 ปี หรือ - ผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) หรือเทียบเท่า ในด้านการพัฒนาโปรแกรม
---	--

5. โครงสร้างและองค์ประกอบของหลักสูตร (Course structure)

คุณวุฒิวิชาชีพ (Professional Qualification) : สาขาวิชาชีพเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และดิจิทัลคอนเทนต์ สาขาซอฟต์แวร์และการประยุกต์ อาชีพนักพัฒนาระบบ (Programmer) ระดับ 3

หน่วยสมรรถนะ (Unit of competency)	ชื่อหน่วยการฝึก (Module title)	สมรรถนะ/ผลการฝึกที่ต้องการ (Learning Outcome)	ระยะเวลาการฝึกของ หน่วยการฝึก (Nominal hours)	
			ทฤษฎี	ปฏิบัติ
10301 ดำเนินการพัฒนาโปรแกรม	การดำเนินการพัฒนาโปรแกรม	<ol style="list-style-type: none"> 1. สามารถแปลงหน้าจอ (GUI) และ / หรือ ลำดับงาน (Work flow) เป็นผังงาน (Flow Chart) ได้ 2. แก้ไขแบบร่างหน้าจอ (GUI) และ/หรือ ลำดับงาน (Work Flow) ได้ 3. สามารถเขียนผังงาน (Flow Chart) ได้ 4. อ่านผังงานและลำดับงาน เพื่อนำไปเขียนโปรแกรมได้ 	1 ชั่วโมง 30 นาที	7 ชั่วโมง

หน่วยการฝึก

1. ชื่อหลักสูตร (Course Title)	(ภาษาไทย) หลักสูตรฝึกอบรมฐานสมรรถนะตามมาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ สาขาซอฟต์แวร์และการประยุกต์ อาชีพนักพัฒนาระบบ ระดับ 3	
	(English) Programmer Level 3	รหัสหลักสูตร

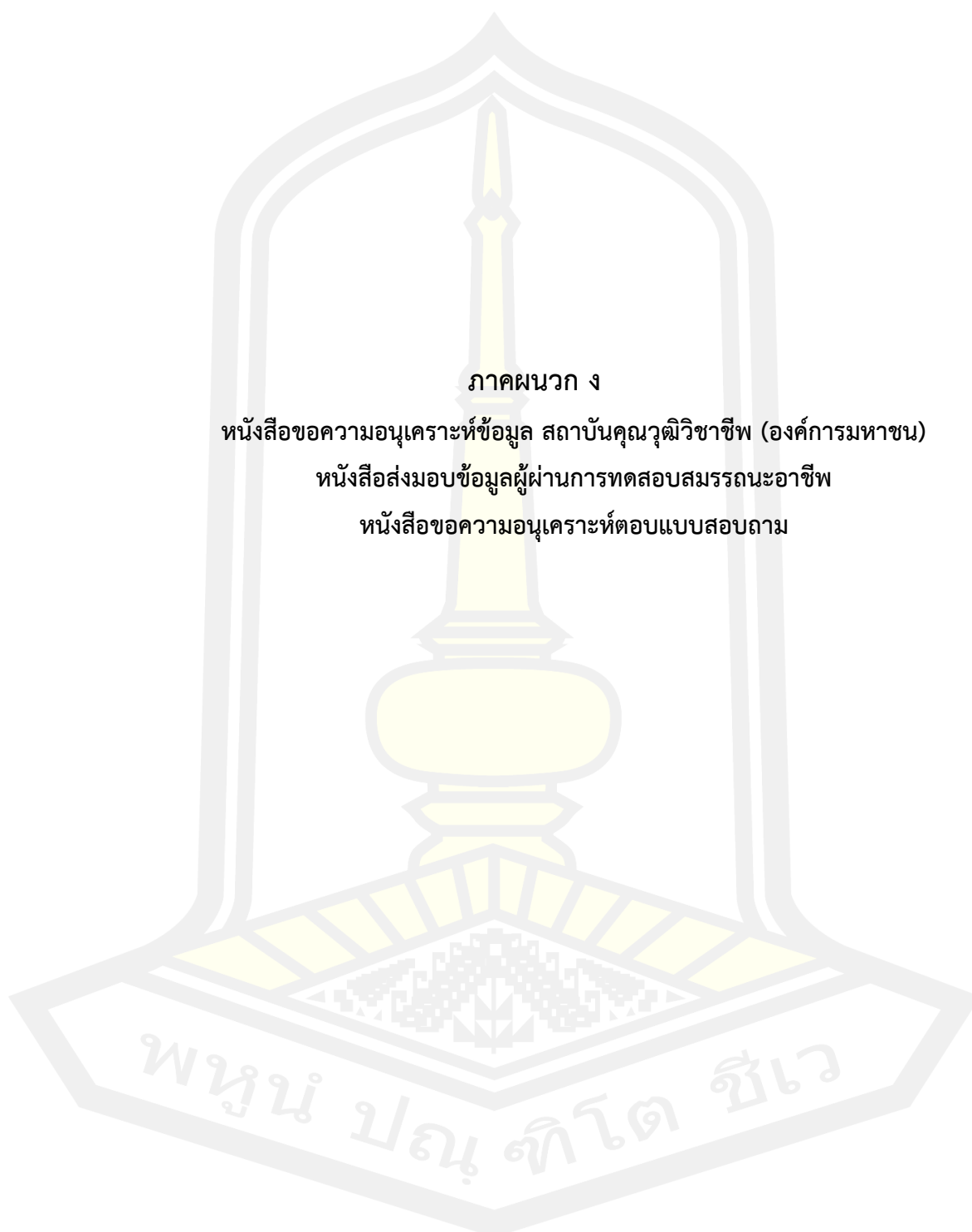
2. ชื่อนี้หน่วยการฝึก/โมดูล (Module Title)	(ภาษาไทย) การดำเนินการพัฒนาโปรแกรม	10301
	(English)	รหัสหน่วยการฝึก

3. ระยะเวลาการฝึกอบรม (Nominal Duration)	รวม	8 ชั่วโมง 30 นาที	ทฤษฎี	1 ชั่วโมง 30 นาที	ปฏิบัติ	7 ชั่วโมง - นาที
	Total	8 Hours 30 Minutes	Lecture	1 Hours 30 Minutes	Workshop	7 Hours - Minutes

4. ขอบข่ายหน่วยการฝึก (Module Description)	หน่วยการฝึกนี้พัฒนาขึ้นเพื่อให้ครอบคลุมสมรรถนะด้านความรู้ และทักษะของผู้เข้ารับการฝึกอบรม ให้สามารถทำความเข้าใจเกี่ยวกับการแปลง การอ่าน และการแก้ไข สำหรับแบบร่างหน้าจอ (GUI) และ/หรือลำดับงาน (Work Flow) และมีความเข้าใจ และความรู้ในการเขียนผังงาน ได้ถูกต้องตามวิธีการ และสามารถนำผังงานที่ได้ไปใช้ในการเขียนโปรแกรมได้
---	---

5. เงื่อนไขก่อนการฝึก (Prerequisite)	<p>ผู้เข้ารับการฝึกอบรมในหน่วยการฝึกนี้จะต้องมีความรู้ และทักษะที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานขั้นพื้นฐาน ดังต่อไปนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - มีความรู้เบื้องต้นในเรื่องการแปลงหน้าจอ หรือลำดับงานเป็นผังงาน หรือ - มีความรู้เบื้องต้นและเข้าใจในการอ่านและแก้ไขแบบร่างหน้าจอ และลำดับงาน หรือ - มีความรู้เบื้องต้นการเขียนและอ่านผังงาน และสามารถนำไปเขียนโปรแกรมได้ หรือ - มีทักษะในการเขียนโปรแกรมตามผังงาน
---	---

6. ครอบคลุมสมรรถนะที่ต้องการ (Training Outcome)		ระยะเวลาการฝึกอบรม		
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม
10301.01 การแปลงหน้าจอและลำดับงาน เป็นผังงาน (Flow Chart)	1. อ่านแบบร่างหน้าจอ (GUI) และ/หรือ ลำดับงาน (Work Flow) 2. ทบทวนและแก้ไขแบบร่างหน้าจอ (GUI) และ / หรือ ลำดับงาน (Work Flow) 3. เขียนผังงาน (Flow Chart)	1 ชั่วโมง	2 ชั่วโมง	3 ชั่วโมง
10301.02 การพัฒนาโปรแกรมตามผังงาน (Flow Chart)	1. อ่านผังงานและลำดับงาน 2. นำผังงานไปเขียนโปรแกรม	30 นาที	5 ชั่วโมง	5 ชั่วโมง 30 นาที
รวมทั้งสิ้น		1 ชั่วโมง 30 นาที	7 ชั่วโมง	8 ชั่วโมง 30 นาที



หนังสือขอความอนุเคราะห์ข้อมูล สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน)



ที่ ศร 0626.5/ ๐๐๙๖

วิทยาลัยอาชีวศึกษาขอนแก่น

อ. เมือง จ. ขอนแก่น 40000

20 มกราคม 2563

เรื่อง ขอข้อมูลรายงานผู้ผ่านการทดสอบสมรรถนะอาชีพ นักพัฒนาระบบ ชั้น 3

เรียน ผู้อำนวยการสถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน)

ตามที่นายเผด็จ อำนาคเพียง ข้าราชการครูสังกัด สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยอาชีวศึกษาขอนแก่น ซึ่งขณะนี้กำลังศึกษาต่อระดับปริญญาเอก สาขาวิชาบริหารธุรกิจและนวัตกรรมดิจิทัล คณะการบริหารและจัดการ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ข้าราชการครูดังกล่าวกำลังทำคหุขณินพนธ์ เรื่อง การพัฒนารูปแบบสื่อการเรียนรู้อัจฉริยะ เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะตามมาตรฐานอาชีพ นักพัฒนาระบบ ชั้น 3 โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก

ดังนั้นเพื่อให้การทำคหุขณินพนธ์ของนายเผด็จ อำนาคเพียง ข้าราชการครูสังกัดสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยอาชีวศึกษาขอนแก่น ดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์ ข้อมูลรายงานผู้ผ่านการทดสอบสมรรถนะอาชีพ นักพัฒนาระบบ ชั้น 3 ตั้งแต่เริ่มมีการทดสอบเป็นต้นมา สำหรับใช้ประกอบในการทำคหุขณินพนธ์และเพื่อใช้ในการพัฒนาเครื่องมือวิจัย อันจะส่งผลให้ได้งานวิจัยที่มีคุณภาพต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุเคราะห์ และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(นางอองคักกษณ พูลสุวรรณ)

ผู้อำนวยการวิทยาลัยอาชีวศึกษาขอนแก่น

สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

โทร 043-236538 ต่อ 726

เว็บไซต์ <http://it.kvc.ac.th>

ผู้ประสานงาน นายเผด็จ อำนาคเพียง โทร. 081-5442366

หนังสือส่งมอบข้อมูลผู้ผ่านการทดสอบสมรรถนะอาชีพ

8๗



วิทยาลัยอาชีวศึกษาขอนแก่น
รับที่ 042๑
วันที่ 20 มี.ค. 63 เวลา 14.0๐ น.
ผู้รับ ฐน

ที่ สคช. ๕๑๒/๒๕๖๓

สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน)
๑๑๗๗ ชั้น ๑๔ อาคารเฟิร์ส แบนกิ้งค็อก
ถนนทโยอิน แขวงพญาไท เขตพญาไท
กรุงเทพมหานคร ๑๐๕๐๐

๑๕ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๓

เรื่อง ส่งมอบข้อมูลรายงานผู้ผ่านการทดสอบสมรรถนะอาชีพ สาขาวิชาชีพเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และดิจิทัลคอนเทนต์

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยอาชีวศึกษาขอนแก่น

เอกสารแนบ ข้อมูลผู้ผ่านการทดสอบสมรรถนะอาชีพ อาชีพนักพัฒนาระบบ ชั้น ๓

อ้างอิง หนังสือ ที่ ศธ ๐๖๒๖.๕/๐๐๘๗ ลงวันที่ ๒๐ มกราคม ๒๕๖๓

ตามที่ วิทยาลัยอาชีวศึกษาขอนแก่น ได้ขอความอนุเคราะห์ข้อมูลรายงานผู้ผ่านการทดสอบสมรรถนะอาชีพ นักพัฒนาระบบ ชั้น ๓ เพื่อนำไปใช้เป็นข้อมูลประกอบการทำดัชนีพันธร์ เรื่อง "การพัฒนา รูปแบบสื่อการเรียนรู้อัจฉริยะ เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะตามมาตรฐานอาชีพ นักพัฒนาระบบ ชั้น ๓ โดยใช้ปัญหา เป็นหลัก" ของนายเผด็จ อำนานเพียง ข้าราชการครูสังกัดสาขาวิชาชีพเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยอาชีวศึกษาขอนแก่น รายละเอียดตามหนังสืออ้างอิง

สถาบันฯ ได้ขอส่งมอบข้อมูลรายงานผู้ผ่านการทดสอบสมรรถนะอาชีพ สาขาวิชาชีพเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และดิจิทัลคอนเทนต์ อาชีพนักพัฒนาระบบ ชั้น ๓ ข้อมูล ณ วันที่ ๒๙ มกราคม ๒๕๖๓ เพื่อประกอบการทำดัชนีพันธร์ ต่อไป (รายละเอียดตามเอกสารแนบ)

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

เรียน ผู้อำนวยการ ~~เพื่อไม่ให้งง~~

- ได้ตรวจสอบแล้วถูกต้อง เห็นควร
- อนุมัติ อนุมัติ
 - แจ้ง ๑๐๓๑ ฐน ๒๑
 - มอบ ๒๐ มี.ค. ๖๓ ๑๕.๐๐ น. อาคารเฟิร์ส เพื่อทำดัชนีพันธร์ ตามสคช.๕๑๒/๒๕๖๓

ขอแสดงความนับถือ

[Signature]

(นายพนตล ปิยะตระกูล)

ผู้อำนวยการสถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ

ลงชื่อ

[Signature]

(นางสาวนันทา เจริญพล)
รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ
สำนักบริหารคุณวุฒิวิชาชีพ ๓
นายบุญเสริม เสนาวงษ์
โทร. ๐๒ ๐๓๕ ๕๙๐๐ ต่อ ๓๐๐๔

เรียน ผู้อำนวยการ

ได้ตรวจสอบแล้วถูกต้อง เห็นควร

- อนุมัติ อนุมัติ *๓๗*
- แจ้ง ๒๑ มี.ค. ๖๓ ๑๕.๐๐ น. อาคารเฟิร์ส
- มอบ ๒๑ มี.ค. ๖๓ ๑๕.๐๐ น. อาคารเฟิร์ส

(นายธานี กิ่งศักดิ์)

รองผู้อำนวยการ รักษาการในตำแหน่ง
ผู้อำนวยการวิทยาลัยอาชีวศึกษาขอนแก่น
๒๕ มี.ค. ๖๓

หนังสือขอความอนุเคราะห์ตอบแบบสอบถาม



ที่ ศธ 0626.5/ว0208

วิทยาลัยอาชีวศึกษาขอนแก่น
1/1 ถ.หลังเมือง ต.ในเมือง
อ. เมือง จ. ขอนแก่น 40000

1 มีนาคม 2564

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ตอบแบบสอบถาม

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยการอาชีพคลองท่อม

อ้างถึง 1. หนังสือคณะกรรมการบัญชา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ที่ อว 0605.10/38 ลงวันที่ 16 กุมภาพันธ์ 2564
2. หนังสือคณะกรรมการบัญชา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ที่ อว 0605.10/39 ลงวันที่ 16 กุมภาพันธ์ 2564

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. เอกสารชี้แจงสำหรับอาสาสมัครที่ตอบแบบสอบถาม	จำนวน 1 ชุด
2. แบบแสดงความยินยอมให้ทำการวิจัยจากอาสาสมัคร	จำนวน 1 ชุด
3. แบบสอบถามเพื่อการวิจัย	จำนวน 1 ชุด
4. แบบตอบรับเอกสาร	จำนวน 1 ฉบับ

ด้วย นายเผด็จ อำนาจเพียง ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ สังกัด วิทยาลัยอาชีวศึกษาขอนแก่น กำลังศึกษาวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ การประเมินระบบเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะมาตรฐานอาชีพนักพัฒนา ระบบเพื่อการพัฒนา รูปแบบสื่อการเรียนรู้” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการทำวิทยานิพนธ์หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต ในการทำวิจัยประกอบการทำวิทยานิพนธ์ดังกล่าว จำเป็นต้องอาศัยข้อมูลเพื่อนำไปสู่การวิเคราะห์ผลเพื่อให้การจัดทำวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและบรรลุวัตถุประสงค์

ในการนี้ วิทยาลัยอาชีวศึกษาขอนแก่น จึงขอความอนุเคราะห์ท่านตอบแบบสอบถามที่แนบ และแบบแสดงความยินยอมให้ทำการวิจัยจากอาสาสมัคร พร้อมนำแบบสอบถาม แบบแสดงความยินยอมให้ทำการวิจัยจากอาสาสมัครและแบบตอบรับเอกสารตามที่ส่งมาด้วย ส่งกลับคืน ภายในวันจันทร์ที่ 22 มีนาคม 2564

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุเคราะห์ และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(นางอนงค์ลักษณ์ พูลสุวรรณ)

ผู้อำนวยการวิทยาลัยอาชีวศึกษาขอนแก่น

ฝ่ายบริหารทรัพยากร

โทรศัพท์ 0-4323-6538 โทรสาร 0-4323-7757

E-mail : kvc@kvc.ac.th

สารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ : khonkaen03

หนังสือขอความอนุเคราะห์ตอบแบบสอบถาม (ต่อ)



ที่ ศธ 0626.5/ว0208

วิทยาลัยอาชีวศึกษาขอนแก่น
1/1 ถ.หลังเมือง ต.ในเมือง
อ. เมือง จ. ขอนแก่น 40000

1 มีนาคม 2564

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ตอบแบบสอบถาม

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยการอาชีพร้อยเอ็ด

อ้างถึง 1. หนังสือคณะกรรมการบัญชา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ที่ อว 0605.10/38 ลงวันที่ 16 กุมภาพันธ์ 2564
2. หนังสือคณะกรรมการบัญชา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ที่ อว 0605.10/39 ลงวันที่ 16 กุมภาพันธ์ 2564

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. เอกสารชี้แจงสำหรับอาสาสมัครที่ตอบแบบสอบถาม	จำนวน 1 ชุด
2. แบบแสดงความยินยอมให้ทำการวิจัยจากอาสาสมัคร	จำนวน 1 ชุด
3. แบบสอบถามเพื่อการวิจัย	จำนวน 1 ชุด
4. แบบตอบรับเอกสาร	จำนวน 1 ฉบับ

ด้วย นายเผด็จ อำนาจเพียง ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ สังกัด วิทยาลัยอาชีวศึกษาขอนแก่น กำลังศึกษาวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ การประเมินระบบเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะมาตรฐานอาชีพนักพัฒนา ระบบเพื่อการพัฒนา รูปแบบสื่อการเรียนรู้” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการทำวิทยานิพนธ์หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต ในการทำวิจัยประกอบการทำวิทยานิพนธ์ดังกล่าว จำเป็นต้องอาศัยข้อมูลเพื่อนำไปสู่การวิเคราะห์ผลเพื่อให้การจัดทำวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและบรรลุวัตถุประสงค์

ในการนี้ วิทยาลัยอาชีวศึกษาขอนแก่น จึงขอความอนุเคราะห์ท่านตอบแบบสอบถามที่แนบ และแบบแสดงความยินยอมให้ทำการวิจัยจากอาสาสมัคร พร้อมนำแบบสอบถาม แบบแสดงความยินยอมให้ทำการวิจัยจากอาสาสมัครและแบบตอบรับเอกสารตามที่ส่งมาด้วย ส่งกลับคืน ภายในวันจันทร์ที่ 22 มีนาคม 2564

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุเคราะห์ และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(นางอนงค์ลักษณ์ พูลสุวรรณ)

ผู้อำนวยการวิทยาลัยอาชีวศึกษาขอนแก่น

ฝ่ายบริหารทรัพยากร

โทรศัพท์ 0-4323-6538 โทรสาร 0-4323-7757

E-mail : kvc@kvc.ac.th

สารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ : khonkaen03

หนังสือขอความอนุเคราะห์ตอบแบบสอบถาม (ต่อ)



ที่ ศธ 0626.5/ว0208

วิทยาลัยอาชีวศึกษาขอนแก่น
1/1 ถ.หลังเมือง ต.ในเมือง
อ. เมือง จ. ขอนแก่น 40000

1 มีนาคม 2564

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ตอบแบบสอบถาม

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีชัยภูมิ

อ้างถึง 1. หนังสือคณะกรรมการบัญชา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ที่ อว 0605.10/38 ลงวันที่ 16 กุมภาพันธ์ 2564
2. หนังสือคณะกรรมการบัญชา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ที่ อว 0605.10/39 ลงวันที่ 16 กุมภาพันธ์ 2564

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. เอกสารชี้แจงสำหรับอาสาสมัครที่ตอบแบบสอบถาม	จำนวน 1 ชุด
2. แบบแสดงความยินยอมให้ทำการวิจัยจากอาสาสมัคร	จำนวน 1 ชุด
3. แบบสอบถามเพื่อการวิจัย	จำนวน 1 ชุด
4. แบบตอบรับเอกสาร	จำนวน 1 ฉบับ

ด้วย นายเผด็จ อำนาจเพียง ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ สังกัด วิทยาลัยอาชีวศึกษาขอนแก่น กำลังศึกษาวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ การประเมินระบบเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะมาตรฐานอาชีพนักพัฒนา ระบบเพื่อการพัฒนา รูปแบบสื่อการเรียนรู้” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการทำวิทยานิพนธ์หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต ในการทำวิจัยประกอบการทำวิทยานิพนธ์ดังกล่าว จำเป็นต้องอาศัยข้อมูลเพื่อนำไปสู่การวิเคราะห์ผลเพื่อให้การจัดทำวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและบรรลุวัตถุประสงค์

ในการนี้ วิทยาลัยอาชีวศึกษาขอนแก่น จึงขอความอนุเคราะห์ท่านตอบแบบสอบถามที่แนบ และแบบแสดงความยินยอมให้ทำการวิจัยจากอาสาสมัคร พร้อมนำแบบสอบถาม แบบแสดงความยินยอมให้ทำการวิจัยจากอาสาสมัครและแบบตอบรับเอกสารตามที่ส่งมาด้วย ส่งกลับคืน ภายในวันจันทร์ที่ 22 มีนาคม 2564

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุเคราะห์ และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(นางอนงค์ลักษณ์ พูลสุวรรณ)

ผู้อำนวยการวิทยาลัยอาชีวศึกษาขอนแก่น

ฝ่ายบริหารทรัพยากร

โทรศัพท์ 0-4323-6538 โทรสาร 0-4323-7757

E-mail : kvc@kvc.ac.th

สารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ : khonkaen03

หนังสือขอความอนุเคราะห์ตอบแบบสอบถาม (ต่อ)



ที่ ศธ 0626.5/ว0208

วิทยาลัยอาชีวศึกษาขอนแก่น
1/1 ถ.หลังเมือง ต.ในเมือง
อ. เมือง จ. ขอนแก่น 40000

1 มีนาคม 2564

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ตอบแบบสอบถาม

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคจันทบุรี

อ้างถึง 1. หนังสือคณะกรรมการบัญชา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ที่ อว 0605.10/38 ลงวันที่ 16 กุมภาพันธ์ 2564
2. หนังสือคณะกรรมการบัญชา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ที่ อว 0605.10/39 ลงวันที่ 16 กุมภาพันธ์ 2564

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. เอกสารชี้แจงสำหรับอาสาสมัครที่ตอบแบบสอบถาม	จำนวน 1 ชุด
2. แบบแสดงความยินยอมให้ทำการวิจัยจากอาสาสมัคร	จำนวน 1 ชุด
3. แบบสอบถามเพื่อการวิจัย	จำนวน 1 ชุด
4. แบบตอบรับเอกสาร	จำนวน 1 ฉบับ

ด้วย นายเผด็จ อำนาจเพียง ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ สังกัด วิทยาลัยอาชีวศึกษาขอนแก่น กำลังศึกษาวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ การประเมินระบบเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะมาตรฐานอาชีพนักพัฒนา ระบบเพื่อการพัฒนา รูปแบบสื่อการเรียนรู้” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการทำวิทยานิพนธ์หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต ในการทำวิจัยประกอบการทำวิทยานิพนธ์ดังกล่าว จำเป็นต้องอาศัยข้อมูลเพื่อนำไปสู่การวิเคราะห์ผลเพื่อให้การจัดทำวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและบรรลุวัตถุประสงค์

ในการนี้ วิทยาลัยอาชีวศึกษาขอนแก่น จึงขอความอนุเคราะห์ท่านตอบแบบสอบถามที่แนบ และแบบแสดงความยินยอมให้ทำการวิจัยจากอาสาสมัคร พร้อมนำแบบสอบถาม แบบแสดงความยินยอมให้ทำการวิจัยจากอาสาสมัครและแบบตอบรับเอกสารตามที่ส่งมาด้วย ส่งกลับคืน ภายในวันจันทร์ที่ 22 มีนาคม 2564

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุเคราะห์ และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(นางอนงค์ลักษณ์ พูลสุวรรณ)

ผู้อำนวยการวิทยาลัยอาชีวศึกษาขอนแก่น

ฝ่ายบริหารทรัพยากร

โทรศัพท์ 0-4323-6538 โทรสาร 0-4323-7757

E-mail : kvc@kvc.ac.th

สารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ : khonkaen03

หนังสือขอความอนุเคราะห์ตอบแบบสอบถาม (ต่อ)



ที่ ศธ 0626.5/ว0208

วิทยาลัยอาชีวศึกษาขอนแก่น
1/1 ถ.หลังเมือง ต.ในเมือง
อ. เมือง จ. ขอนแก่น 40000

1 มีนาคม 2564

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ตอบแบบสอบถาม

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคสุพรรณบุรี

อ้างถึง 1. หนังสือคณะกรรมการบัญชา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ที่ อว 0605.10/38 ลงวันที่ 16 กุมภาพันธ์ 2564
2. หนังสือคณะกรรมการบัญชา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ที่ อว 0605.10/39 ลงวันที่ 16 กุมภาพันธ์ 2564

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. เอกสารชี้แจงสำหรับอาสาสมัครที่ตอบแบบสอบถาม	จำนวน 1 ชุด
2. แบบแสดงความยินยอมให้ทำการวิจัยจากอาสาสมัคร	จำนวน 1 ชุด
3. แบบสอบถามเพื่อการวิจัย	จำนวน 1 ชุด
4. แบบตอบรับเอกสาร	จำนวน 1 ฉบับ

ด้วย นายเผด็จ อำนาจเพียง ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ สังกัด วิทยาลัยอาชีวศึกษาขอนแก่น กำลังศึกษาวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ การประเมินระบบเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะมาตรฐานอาชีพนักพัฒนา ระบบเพื่อการพัฒนา รูปแบบสื่อการเรียนรู้” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการทำวิทยานิพนธ์หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต ในการทำวิจัยประกอบการทำวิทยานิพนธ์ดังกล่าว จำเป็นต้องอาศัยข้อมูลเพื่อนำไปสู่การวิเคราะห์ผลเพื่อให้การจัดทำวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและบรรลุวัตถุประสงค์

ในการนี้ วิทยาลัยอาชีวศึกษาขอนแก่น จึงขอความอนุเคราะห์ท่านตอบแบบสอบถามที่แนบ และแบบแสดงความยินยอมให้ทำการวิจัยจากอาสาสมัคร พร้อมนำแบบสอบถาม แบบแสดงความยินยอมให้ทำการวิจัยจากอาสาสมัครและแบบตอบรับเอกสารตามที่ส่งมาด้วย ส่งกลับคืน ภายในวันจันทร์ที่ 22 มีนาคม 2564

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุเคราะห์ และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(นางอนงค์ลักษณ์ พูลสุวรรณ)

ผู้อำนวยการวิทยาลัยอาชีวศึกษาขอนแก่น

ฝ่ายบริหารทรัพยากร

โทรศัพท์ 0-4323-6538 โทรสาร 0-4323-7757

E-mail : kvc@kvc.ac.th

สารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ : khonkaen03

หนังสือขอความอนุเคราะห์ตอบแบบสอบถาม (ต่อ)



ที่ ศธ 0626.5/ว0208

วิทยาลัยอาชีวศึกษาขอนแก่น
1/1 ถ.หลังเมือง ต.ในเมือง
อ. เมือง จ. ขอนแก่น 40000

1 มีนาคม 2564

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ตอบแบบสอบถาม

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยสารพัดช่างธนบุรี

อ้างถึง 1. หนังสือคณะกรรมการบัญชา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ที่ อว 0605.10/38 ลงวันที่ 16 กุมภาพันธ์ 2564
2. หนังสือคณะกรรมการบัญชา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ที่ อว 0605.10/39 ลงวันที่ 16 กุมภาพันธ์ 2564

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. เอกสารชี้แจงสำหรับอาสาสมัครที่ตอบแบบสอบถาม	จำนวน 1 ชุด
2. แบบแสดงความยินยอมให้ทำการวิจัยจากอาสาสมัคร	จำนวน 1 ชุด
3. แบบสอบถามเพื่อการวิจัย	จำนวน 1 ชุด
4. แบบตอบรับเอกสาร	จำนวน 1 ฉบับ

ด้วย นายเผด็จ อำนาจเพียง ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ สังกัด วิทยาลัยอาชีวศึกษาขอนแก่น กำลังศึกษาวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ การประเมินระบบเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบเพื่อการพัฒนา รูปแบบสื่อการเรียนรู้” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการทำวิทยานิพนธ์หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต ในการทำวิจัยประกอบการทำวิทยานิพนธ์ดังกล่าว จำเป็นต้องอาศัยข้อมูลเพื่อนำไปสู่การวิเคราะห์ผลเพื่อให้การจัดทำวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและบรรลุวัตถุประสงค์

ในการนี้ วิทยาลัยอาชีวศึกษาขอนแก่น จึงขอความอนุเคราะห์ท่านตอบแบบสอบถามที่แนบ และแบบแสดงความยินยอมให้ทำการวิจัยจากอาสาสมัคร พร้อมนำแบบสอบถาม แบบแสดงความยินยอมให้ทำการวิจัยจากอาสาสมัครและแบบตอบรับเอกสารตามที่ส่งมาด้วย ส่งกลับคืน ภายในวันจันทร์ที่ 22 มีนาคม 2564

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุเคราะห์ และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(นางอนงค์ลักษณ์ พูลสุวรรณ)

ผู้อำนวยการวิทยาลัยอาชีวศึกษาขอนแก่น

ฝ่ายบริหารทรัพยากร

โทรศัพท์ 0-4323-6538 โทรสาร 0-4323-7757

E-mail : kvc@kvc.ac.th

สารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ : khonkaen03



ภาคผนวก จ
แบบอนุมัติการพิจารณารับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์แบบยกเว้น
หนังสือขอความอนุเคราะห์เก็บแบบสอบถาม

แบบอนุมัติการพิจารณารับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์แบบยกเว้น



คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

เอกสารรับรองโครงการวิจัย

เลขที่การรับรอง : 033-024/2564

ชื่อโครงการวิจัย (ภาษาไทย) การประเมินระบบเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบเพื่อการพัฒนา รูปแบบสื่อการเรียนรู้

ชื่อโครงการวิจัย (ภาษาอังกฤษ) Evaluation of systems to enhance competency, professional standards system developers for the development of learning.

ผู้วิจัย : นายเผด็จ อ๋านาเพียง

หน่วยงานที่รับผิดชอบ : คณะการบัญชีและการจัดการ

สถานที่ทำการวิจัย : ศูนย์ทดสอบสมรรถนะอาชีพ สาขาวิชาชีพเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และดิจิทัลคอนเทนต์

ประเภทการพิจารณาแบบ : แบบยกเว้น

วันที่รับรอง : 2 กุมภาพันธ์ 2564

วันหมดอายุ : 1 กุมภาพันธ์ 2565

ข้อเสนอการวิจัยนี้ ได้รับการพิจารณาและให้ความเห็นชอบจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน มหาวิทยาลัยมหาสารคามแล้ว และอนุมัติในด้านจริยธรรมให้ดำเนินการศึกษาวิจัยเรื่องข้างต้นได้ บนพื้นฐานของโครงการงานวิจัยที่คณะกรรมการฯ ได้รับและพิจารณา เมื่อเสร็จสิ้นโครงการแล้วให้ผู้วิจัยส่งแบบฟอร์มการปิดโครงการและรายงานผลการดำเนินงานมายังคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน มหาวิทยาลัยมหาสารคาม หรือหากมีการเปลี่ยนแปลงใดๆ ในโครงการวิจัย ผู้วิจัยจักต้องยื่นขอรับการพิจารณาใหม่

ศาสตราจารย์ ดร. สว่างจิตร์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ เกสัชกรหญิงรัตรี สว่างจิตร์)

ประธานคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน

มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

ทั้งนี้ การรับรองนี้มีเงื่อนไขดังที่ระบุไว้ด้านหลังทุกข้อ (ดูด้านหลังของเอกสารรับรองโครงการวิจัย)

หนังสือขอความอนุเคราะห์เก็บแบบสอบถาม



ที่ อว 0605.10/ 39

คณะกรรมการบัญชีและการจัดการ
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย
จังหวัดมหาสารคาม
44150

|6 กุมภาพันธ์ 2564

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์กรอกแบบสอบถาม

เรียน อาจารย์ผู้สอนประจำสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ/เทคโนโลยีสารสนเทศ

ด้วย นายเผด็จ อำนาจเพียง รหัสนิสิต 62010991004 นิสิตระดับปริญญาเอก หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (ปร.ด) สาขาวิชาบริหารธุรกิจและนวัตกรรมดิจิทัล คณะการบัญชีและการจัดการ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กำลังศึกษาวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การประเมินระบบเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะมาตรฐานอาชีพนักพัฒนา ระบบเพื่อการพัฒนาแบบสื่อการเรียนรู้” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการทำวิทยานิพนธ์หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต และการศึกษาในครั้งนี้ได้เน้นให้นิสิตศึกษาข้อมูลด้วยตนเอง ดังนั้น เพื่อให้การจัดทำวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและบรรลุวัตถุประสงค์ คณะการบัญชีและการจัดการ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์ให้ นายเผด็จ อำนาจเพียง ศึกษาและเก็บรวบรวมในรายละเอียดตามแบบสอบถามที่แนบมาพร้อมนี้

คณะฯ หวังเป็นอย่างยิ่งว่า คงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์ ดร.ชลธิชา ธรรมวิญญู)
คณบดีคณะกรรมการบัญชีและการจัดการ
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

ฝ่ายวิชาการและประกันคุณภาพ ระดับบัณฑิตศึกษา
คณะกรรมการบัญชีและการจัดการ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
โทรศัพท์ 0-4375-4333 ต่อ 5630

หนังสือขอความอนุเคราะห์เก็บแบบสอบถาม



ที่ ฮว 0605.10/ 38

คณะกรรมการบัญชีและการจัดการ
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย
จังหวัดมหาสารคาม
44150

/๖ กุมภาพันธ์ 2564

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์กรอกแบบสอบถาม

เรียน นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ/เทคโนโลยีสารสนเทศ

ด้วย นายเผด็จ อำนาคเพียง รหัสนิสิต 62010991004 นิสิตระดับปริญญาเอก หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (ปร.ด) สาขาวิชาบริหารธุรกิจและนวัตกรรมดิจิทัล คณะการบัญชีและการจัดการ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กำลังศึกษาวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การประเมินระบบเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะมาตรฐานอาชีพนักพัฒนา ระบบเพื่อการพัฒนาแบบสื่อการเรียนรู้” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการทำวิทยานิพนธ์หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต และการศึกษาในครั้งนี้ได้เน้นให้นิสิตศึกษาข้อมูลด้วยตนเอง ดังนั้น เพื่อให้การจัดทำวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและบรรลุวัตถุประสงค์ คณะการบัญชีและการจัดการ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์ให้ นายเผด็จ อำนาคเพียง ศึกษาและเก็บรวบรวมในรายละเอียดตามแบบสอบถามที่แนบมาพร้อมนี้

คณะฯ หวังเป็นอย่างยิ่งว่า คงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์ ดร.ชลธิชา ธรรมวิญญู)
คณบดีคณะกรรมการบัญชีและการจัดการ
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

ฝ่ายวิชาการและประกันคุณภาพ ระดับบัณฑิตศึกษา
คณะกรรมการบัญชีและการจัดการ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
โทรศัพท์ 0-4375-4333 ต่อ 5630

หนังสือขอความอนุเคราะห์เก็บแบบสอบถาม



ที่ อว 0605.10/ 40

คณะกรรมการบัญชีและการจัดการ
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย
จังหวัดมหาสารคาม
44150

16 กุมภาพันธ์ 2564

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์กรอกแบบสอบถาม

เรียน บุคลากรที่ทำหน้าที่ทดสอบและรับรองผลโครงการทดสอบสมรรถนะมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบ

ด้วย นายเผด็จ อำนาจเพียง รหัสหนังสือ 62010991004 นิสิตระดับปริญญาเอก หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (ปร.ด) สาขาวิชาบริหารธุรกิจและนวัตกรรมดิจิทัล คณะการบัญชีและการจัดการ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กำลังศึกษาวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การประเมินระบบเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะมาตรฐานอาชีพนักพัฒนาระบบเพื่อการพัฒนาแบบสื่อการเรียนรู้” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการทำวิทยานิพนธ์หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิตและการศึกษาในครั้งนี้ได้เน้นให้นิสิตศึกษาข้อมูลด้วยตนเอง ดังนั้น เพื่อให้การจัดทำวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและบรรลุวัตถุประสงค์ คณะการบัญชีและการจัดการ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์ให้ นายเผด็จ อำนาจเพียง ศึกษาและเก็บรวบรวมในรายละเอียดตามแบบสอบถามที่แนบมาพร้อมนี้

คณะฯ หวังเป็นอย่างยิ่งว่า คงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์ ดร.ชุลธิชา ธรรมวิญญู)
คณบดีคณะกรรมการบัญชีและการจัดการ
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

ฝ่ายวิชาการและประกันคุณภาพ ระดับบัณฑิตศึกษา
คณะกรรมการบัญชีและการจัดการ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
โทรศัพท์ 0-4375-4333 ต่อ 5630

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ	นายเผด็จ อ๋านาเพียง
วันเกิด	วันที่ 8 กรกฎาคม พ.ศ. 2517
สถานที่เกิด	อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	เลขที่ 405 หมู่ที่ 4 บ้านโคกพันโปง ตำบลบ้านเป็ด อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น รหัสไปรษณีย์ 40000
ตำแหน่งหน้าที่การงาน	ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	วิทยาลัยอาชีวศึกษาขอนแก่น เลขที่ 1/1 ถนนหลังเมือง ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น รหัสไปรษณีย์ 40000
ประวัติการศึกษา	พ.ศ. 2541 ปริญญาบริหารธุรกิจ (บธ.บ.) สาขาวิชาการบริหารสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตคลองหก พ.ศ. 2550 ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วท.ม.) สาขาวิชาเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตและสารสนเทศ มหาวิทยาลัยนเรศวร พ.ศ. 2564 ปริญญาดุษฎีบัณฑิต (ปร.ด.) สาขาวิชาบริหารธุรกิจและนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

พูน ปณ ทัต ชีเว

