

การพัฒนารูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะด้วยการเรียนจากกรณีศึกษา  
เพื่อเสริมสร้างความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอน  
สำหรับอาจารย์นิเทศก์ระดับประถมศึกษา

นายปริบูรณ์ ชอบทำดี



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต  
สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2560

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



5584246827

DEVELOPMENT OF AN INTELLIGENT COMPUTER-ASSISTED INSTRUCTION MODEL  
USING CASE-BASED LEARNING TO ENHANCE INSTRUCTIONAL MEDIA  
CONSULTATION FOR ELEMENTARY SCHOOL SUPERVISORS

Mr. Boriboon Chobthamdee



A Dissertation Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Doctor of Philosophy Program in Educational Technology and  
Communications

Department of Educational Technology and Communications

Faculty of Education

Chulalongkorn University

Academic Year 2017

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การพัฒนารูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ  
ด้วยการเรียนจากกรณีศึกษาเพื่อเสริมสร้างความรู้ในการให้  
คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนสำหรับอาจารย์นิเทศก์  
ระดับประถมศึกษา

โดย

นายบริบูรณ์ ชอบทำดี

สาขาวิชา

เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

อาจารย์ ดร.ธีรวิดี ถึงคบุตร

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

รองศาสตราจารย์ ดร.นกุล คุหะโรจนานนท์

รองศาสตราจารย์ ดร.อรจรรย์ ณ ตะกั่วทุ่ง

คณะกรรมการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศึกษาศาสตรบัณฑิต

.....คณบดีคณะครุศาสตร์

(รองศาสตราจารย์ ดร.ศิริเดช สุชีวะ)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ใจทิพย์ ณ สงขลา)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(อาจารย์ ดร.ธีรวิดี ถึงคบุตร)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

(รองศาสตราจารย์ ดร.นกุล คุหะโรจนานนท์)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

(รองศาสตราจารย์ ดร.อรจรรย์ ณ ตะกั่วทุ่ง)

.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปราวีณา สุวรรณณัฐโชติ)

.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรสุข ตันตระกูลรุ่งโรจน์)

.....กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย

(อาจารย์ ดร.ฐิติพงศ์ นันทากวีวัฒน์)



2851732967

บริบูรณ์ ขอบทำดี : การพัฒนารูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะด้วยการเรียนจากกรณีศึกษา เพื่อเสริมสร้างความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนสำหรับอาจารย์นิเทศก์ระดับประถมศึกษา (DEVELOPMENT OF AN INTELLIGENT COMPUTER-ASSISTED INSTRUCTION MODEL USING CASE-BASED LEARNING TO ENHANCE INSTRUCTIONAL MEDIA CONSULTATION FOR ELEMENTARY SCHOOL SUPERVISORS) อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: อ. ดร.ธีรวิดี ถึงบุตร, อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม: รศ. ดร.นกุล คูหะโรจนานนท์, รศ. ดร.อรจรรย์ ฦ ตะกั่วทุ่ง, 296 หน้า.

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนารูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะด้วยการเรียนจากกรณีศึกษาเพื่อเสริมสร้างความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนสำหรับอาจารย์นิเทศก์ระดับประถมศึกษา กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ ครูประจำการระดับประถมศึกษาตอนปลายกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรมจำนวน 397 คน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทำแบบทดสอบเพื่อทำเหมืองข้อมูลได้แก่อาจารย์นิเทศก์จำนวน 295 คน และกลุ่มตัวอย่างในการทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ ได้แก่อาจารย์นิเทศก์จำนวน 30 คน วิเคราะห์ข้อมูลด้วย ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน t-test K-means ต้นไม้การตัดสินใจ Apriori ผลการวิจัยพบว่า

1. การเลือกใช้สื่อการเรียนการสอนของครูจะเลือกใช้สื่อการเรียนการสอนประเภทไม่ใช้เครื่องฉายมากที่สุดได้แก่ แผ่นที่ภาพถ่าย ประเภทใช้เครื่องฉายมากที่สุดได้แก่ เครื่องวิดีโอโพรเจกเตอร์หรือเครื่องแอลซีดี ประเภทสื่อประสมมากที่สุดได้แก่ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและประเภทเทคโนโลยีการเรียนการสอนมากที่สุดได้แก่ โปรแกรม PowerPoint

2. รูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะด้วยการเรียนจากกรณีศึกษาเพื่อเสริมสร้างความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนสำหรับอาจารย์นิเทศก์ระดับประถมศึกษา มีองค์ประกอบ 4 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) โมดูลการติดต่อสื่อสารเป็นส่วนเป็นการปฏิสัมพันธ์ระหว่างคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะกับอาจารย์นิเทศก์ ได้แก่ การคลิกเมาส์ การป้อนข้อความ การทำแบบทดสอบ การแสดงข้อความ 2) โมดูลอาจารย์นิเทศก์เป็นส่วนที่บันทึกข้อมูลของอาจารย์นิเทศก์ ได้แก่ กลไกการจัดการข้อมูลประกอบด้วยการจัดเก็บข้อมูลและการนำเสนอข้อมูล กลไกการวินิจฉัยผู้เรียนประกอบด้วยคะแนนแบบทดสอบ การวินิจฉัยอาจารย์นิเทศก์ โมเดลอาจารย์นิเทศก์ การจำแนกอาจารย์นิเทศก์ การจัดกลุ่มอาจารย์นิเทศก์ กฎความสัมพันธ์และการทำนายอาจารย์นิเทศก์ 3) โมดูลการสอนเป็นส่วนของเนื้อหาสาระเกี่ยวกับสื่อการเรียนการสอนและวิธีการสอนด้วยกรณีศึกษา 4) โมดูลความเชี่ยวชาญมีองค์ประกอบได้แก่ การให้คำปรึกษาและการวิเคราะห์การให้คำปรึกษา

3. ผลการทดลองใช้รูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะด้วยการเรียนจากกรณีศึกษาเพื่อเสริมสร้างความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนสำหรับอาจารย์นิเทศก์ระดับประถมศึกษาพบว่า อาจารย์นิเทศก์มีความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ภาควิชา	เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา	ลายมือชื่อนิสิต	.....
สาขาวิชา	เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา	ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาหลัก	.....
ปีการศึกษา	2560	ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาร่วม	.....
		ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาร่วม	.....



# # 5584246827 : MAJOR EDUCATIONAL TECHNOLOGY AND COMMUNICATIONS

KEYWORDS: INTELLIGENT COMPUTER-ASSISTED INSTRUCTION / CASE-BASED LEARNING / INSTRUCTIONAL MEDIA CONSULTATION

BORIBOON CHOBTHAMDEE: DEVELOPMENT OF AN INTELLIGENT COMPUTER-ASSISTED INSTRUCTION MODEL USING CASE-BASED LEARNING TO ENHANCE INSTRUCTIONAL MEDIA CONSULTATION FOR ELEMENTARY SCHOOL SUPERVISORS. ADVISOR: THEERAVADEE THANGKABUTRA, Ph.D., CO-ADVISOR: ASSOC. PROF.NAGUL COOHAROJANANONE, Ph.D., ASSOC. PROF.ONJAREE NATAKUATOONG, Ph.D., 296 pp.

The purpose of this research is to develop of an intelligent computer-assisted instruction model using case-based learning to enhance instructional media consultation for elementary school supervisors. The number of 397 elementary school teachers in the Department of Social Religion and Culture Studies was randomly selected. The sampling group used for data mining test consisted of 295 supervisors, and another group employed in testing intelligent computer-assisted instruction was comprised of 30 supervisors. The data were analyzed by using percentage, means, standard deviation (S.D.), t-test, K-means, Decision Tree, and Apriori. The results indicated that:

1. In the utilization of instructional media, non- projected material was selected. The most instructional media that the teachers selected to use was photogram and the instructional media mostly used in projected and equipment were projectors. In multimedia, the instructional technology that the teachers mostly used were computer-assisted instruction and the instructional technology that the teachers frequency used was PowerPoint.

2. The intelligent computer-assisted instruction model using case-based learning to enhance instructional media consultation for elementary school supervisors was divided into four modules: 1) communication module is an interaction between an intelligent computer-assisted instruction and supervisors such as mouse clicking, inputting text, doing test, and message displaying. 2) supervisor module is the record of their supervisors' information such as data management mechanisms consisting of data storage and data presentation. Supervisor diagnostic mechanism consisted of the score from the test, diagnosing supervisors, model of supervisors, classification of supervisors, grouping of supervisors, association rule and the prediction of supervisors. 3) instruction module is the content related to instructional media and teaching method by case study, and 4) the expert module is the module for giving and analyzing consultation process.

3. The result from an intelligent computer-assisted instruction model using case-based learning to enhance instructional media consultation for elementary school supervisors revealed that elementary supervisors can better provide instructional media consultation for post-tests than a pre-tests at .05 significance level.

Department: Educational Technology and  
Communications

Field of Study: Educational Technology and  
Communications

Academic Year: 2017

Student's Signature .....

Advisor's Signature .....

Co-Advisor's Signature .....

Co-Advisor's Signature .....



## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ ด้วยความเมตตาและเอาใจใส่ดูแลเป็นอย่างดีจาก อาจารย์ ดร.ธีรวดี ถึงบุตร อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และรองศาสตราจารย์ ดร.อรจรรย์ ณ ตะกั่วทุ่ง รองศาสตราจารย์ ดร.นกุล คูหะโรจนานนท์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่กรุณาให้คำปรึกษา ชี้แนะ อบรมสั่งสอน ตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องและให้ความช่วยเหลืออย่างดี มาโดยตลอด ผู้วิจัยขอขอบพระคุณอาจารย์ทั้งสามท่านเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.ใจทิพย์ ณ สงขลา ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปราวีณา สุวรรณณัฐโชติ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรสุข ตันตระกูลโรจน์ และ อาจารย์ ดร.ฐิติพงศ์ นันทากวิวัฒน์ กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาให้คำแนะนำในการปรับปรุงแก้ไขวิทยานิพนธ์เล่มนี้ให้เป็นฉบับสมบูรณ์แก่ผู้วิจัย

ขอกราบขอบพระคุณขอขอบพระคุณมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยาที่มอบทุนการศึกษาให้แก่ผู้วิจัย

ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้เชี่ยวชาญทุกท่าน ที่กรุณาให้การอนุเคราะห์ตรวจสอบประเมิน และให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์แก่ผู้วิจัยในการทำวิจัย

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยที่ให้การสั่งสอนอบรมความรู้ทางด้านเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ตลอดจนเพื่อนร่วมรุ่น ETC 55 ทั้งภาคในเวลาและภาคนอกเวลาทุกคนและพี่ๆ น้องๆ ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาสำหรับความช่วยเหลือ ห่วงใย ปารณาดีและให้กำลังใจมาโดยตลอด

ขอขอบคุณสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์และสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษามหาวิทยาลัย ราชภัฏพระนครศรีอยุธยา ที่ให้ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับความรู้ แนวคิด ทฤษฎีที่ผู้วิจัยจะต้องนำไปใช้ในการวิจัย

คุณความดีทั้งหมดอันเกิดจากงานวิจัยนี้ขอมอบแด่ นายไพฑูรย์ ชอบทำดี บิดาผู้ล่วงลับ ที่คอยให้กำลังใจผู้วิจัยอยู่เสมอและผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ คุณแม่ ญาติพี่น้องเพื่อนๆ ทุกคนที่ให้การสนับสนุนคอยช่วยเหลือ และให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยตลอดมา

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญภาพ .....	ฎ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา .....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย .....	4
คำถามการวิจัย .....	5
สมมติฐานการวิจัย .....	5
ขอบเขตการวิจัย.....	5
คำจำกัดความในการวิจัย .....	7
กรอบแนวคิดในการวิจัย .....	12
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	13
คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ.....	14
การเรียนรู้จากกรณีศึกษา .....	41
การให้คำปรึกษา.....	53
สื่อการเรียนการสอน.....	81
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	102
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย .....	114
ตอนที่ 1 ศึกษาสภาพการเลือกใช้สื่อประกอบการเรียนการสอนของครูในระดับประถมศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม.....	115



978-616-17-2296-7

ตอนที่ 2 พัฒนาระบบวินิจฉัยในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะด้วยการเรียนจาก กรณีศึกษาเพื่อเสริมสร้างความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนสำหรับ อาจารย์นิเทศก์ระดับประถมศึกษา .....	118
ตอนที่ 3 พัฒนารูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะด้วยการเรียนจาก กรณีศึกษาเพื่อเสริมสร้างความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนสำหรับ อาจารย์นิเทศก์ระดับประถมศึกษา .....	127
ตอนที่ 4 ทดลองใช้รูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะด้วยการเรียนจาก กรณีศึกษาเพื่อเสริมสร้างความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนสำหรับ อาจารย์นิเทศก์ระดับประถมศึกษา .....	132
ตอนที่ 5 นำเสนอรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะด้วยการเรียนจาก กรณีศึกษา เพื่อเสริมสร้างความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนสำหรับ อาจารย์นิเทศก์ระดับประถมศึกษา .....	134
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	135
ตอนที่ 1 ผลการศึกษาสภาพการเลือกใช้สื่อประกอบการเรียนการสอนของครูในระดับประถม ศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม .....	135
ตอนที่ 2 ผลการพัฒนารูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะด้วยการเรียนจาก กรณีศึกษาเพื่อเสริมสร้างความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนสำหรับ อาจารย์นิเทศก์ระดับประถมศึกษา .....	147
ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการทดลองใช้รูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบ อัจฉริยะด้วยการเรียนจากกรณีศึกษาเพื่อเสริมสร้างความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการ เรียนการสอนสำหรับอาจารย์นิเทศก์ระดับประถมศึกษา .....	158
บทที่ 5 รูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะด้วยการเรียนจากกรณีศึกษา เพื่อ เสริมสร้างความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนสำหรับ อาจารย์นิเทศก์ระดับ ประถมศึกษา.....	160
ตอนที่ 1 ความสำคัญและวัตถุประสงค์ของรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ ด้วยการเรียนจากกรณีศึกษาเพื่อเสริมสร้างความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียน การสอนสำหรับอาจารย์นิเทศก์ระดับประถมศึกษา.....	161





ตอนที่ 2 รูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะด้วยการเรียนจากกรณีศึกษาเพื่อ เสริมสร้างความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนสำหรับอาจารย์นิเทศก์ ระดับประถมศึกษา.....	163
ตอนที่ 3 การนำรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะด้วยการเรียนจาก กรณีศึกษา เพื่อเสริมสร้างความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนสำหรับ อาจารย์นิเทศก์ระดับประถมศึกษาไปใช้ .....	179
บทที่ 6 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ .....	181
สรุปผลการวิจัย.....	185
อภิปรายผล.....	190
ข้อเสนอแนะ .....	198
รายการอ้างอิง .....	200
ภาคผนวก.....	206
ภาคผนวก ก .....	207
ภาคผนวก ข .....	292
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์ .....	296



## สารบัญตาราง

ตารางที่ 2.1	ตารางสังเคราะห์องค์ประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ .....	25
ตารางที่ 2.2	ตารางสังเคราะห์ขั้นตอนของการเรียนจากกรณีศึกษา .....	50
ตารางที่ 2.3	ตารางสังเคราะห์กระบวนการให้คำปรึกษา.....	62
ตารางที่ 2.4	ตารางวิเคราะห์ทักษะในการให้คำปรึกษา .....	79
ตารางที่ 2.5	หลักการเลือกสื่อการเรียนการสอน.....	85
ตารางที่ 2.6	สื่อการเรียนการสอนประเภทไม่ใช้เครื่องฉาย วัสดุ อุปกรณ์และเทคนิควิธีการ .....	86
ตารางที่ 2.7	สื่อการเรียนการสอนประเภทใช้เครื่องฉาย วัสดุและอุปกรณ์ประเภท นำเสนอภาพนิ่ง.....	89
ตารางที่ 2.8	สื่อการเรียนการสอนประเภทใช้เครื่องฉาย วัสดุและอุปกรณ์ประเภท นำเสนอภาพเคลื่อนไหว .....	90
ตารางที่ 2.9	สื่อการเรียนการสอนประเภทใช้เครื่องเสียง .....	92
ตารางที่ 2.10	สื่อการเรียนการสอนประเภทสื่อประสมเชิงโต้ตอบ .....	93
ตารางที่ 2.11	รูปแบบและวิธีการการใช้เทคโนโลยีในการเรียนการสอน .....	94
ตารางที่ 2.12	ตารางสังเคราะห์ประเภทสื่อการเรียนการสอน.....	99
ตารางที่ 3.1	การสุ่มกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการสำรวจด้วยวิธีการจับฉลาก .....	117
ตารางที่ 3.2	การจัดกลุ่มแบบทดสอบด้วยเหมืองข้อมูลเทคนิค K-Means.....	120
ตารางที่ 3.3	กฎความสัมพันธ์ของแบบทดสอบด้วยเหมืองข้อมูลเทคนิค Apriori .....	121
ตารางที่ 4.1	จำนวนและคำร้อยละข้อมูลพื้นฐานของครูกลุ่มตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถาม.....	135
ตารางที่ 4.2	คำร้อยละข้อมูลการเลือกสื่อการเรียนการสอนประเภทไม่ใช้เครื่องฉาย .....	137
ตารางที่ 4.3	คำร้อยละข้อมูลการเลือกสื่อการเรียนการสอนประเภทใช้เครื่องฉาย .....	139
ตารางที่ 4.4	คำร้อยละข้อมูลการเลือกสื่อการเรียนการสอนประเภทสื่อประสม.....	139
ตารางที่ 4.5	คำร้อยละข้อมูลการเลือกสื่อการเรียนการสอนประเภทเทคโนโลยี การเรียนการสอน.....	140



ตารางที่ 4.6 ค่าร้อยละข้อมูลเกี่ยวกับการใช้สื่อการเรียนการสอนประเภทไม่ใช่เครื่องฉาย ..... 141

ตารางที่ 4.7 ค่าร้อยละข้อมูลเกี่ยวกับการใช้สื่อการเรียนการสอนประเภทใช้เครื่องฉาย ..... 142

ตารางที่ 4.8 ค่าร้อยละข้อมูลเกี่ยวกับการใช้สื่อการเรียนการสอนประเภทสื่อประสม ..... 143

ตารางที่ 4.9 ค่าร้อยละข้อมูลเกี่ยวกับการใช้สื่อการเรียนการสอนประเภทเทคโนโลยี  
การเรียนการสอน ..... 143

ตารางที่ 4.10 ค่าร้อยละข้อมูลเกี่ยวกับที่มาของสื่อการเรียนการสอนประเภทไม่ใช่เครื่องฉาย .... 144

ตารางที่ 4.11 ค่าร้อยละข้อมูลเกี่ยวกับที่มาของสื่อการเรียนการสอนประเภทใช้เครื่องฉาย ..... 145

ตารางที่ 4.12 ค่าร้อยละข้อมูลเกี่ยวกับที่มาของสื่อการเรียนการสอนประเภทสื่อประสม ..... 146

ตารางที่ 4.13 ค่าร้อยละข้อมูลเกี่ยวกับที่มาของเทคโนโลยีการเรียนการสอน ..... 146

ตารางที่ 4.14 การวิเคราะห์ความสำคัญและวัตถุประสงค์ ..... 153

ตารางที่ 4.15 การวิเคราะห์โมดูลการติดต่อสื่อสาร ..... 154

ตารางที่ 4.16 การวิเคราะห์โมดูลอาจารย์นิเทศก์ ..... 154

ตารางที่ 4.17 การวิเคราะห์โมดูลการสอน ..... 155

ตารางที่ 4.18 การวิเคราะห์โมดูลความเชี่ยวชาญ ..... 156

ตารางที่ 4.19 การวิเคราะห์กลไกการเรียนรู้ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ .... 156

ตารางที่ 4.20 การวิเคราะห์ขั้นตอนของรูปแบบและการนำรูปแบบไปใช้ ..... 157

ตารางที่ 4.21 ข้อเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิ ..... 158

ตารางที่ 4.22 การวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนทดสอบก่อนและ  
หลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ ..... 158

ตารางที่ 5.1 กฎความสัมพันธ์ของแบบทดสอบด้วยเหมืองข้อมูลเทคนิค Apriori ..... 169



2851732967

## สารบัญภาพ

ภาพที่ 1.1	กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	12
ภาพที่ 2.1	ระบบการสอนบนเว็บแบบอัจฉริยะที่ใช้เทคนิคเหมืองข้อมูลของ ญาติ กาชัย และ ณรงค์ สมพงษ์ (2557).....	16
ภาพที่ 2.2	องค์ประกอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะของ Noriega, Ramirez และ Ramirez (2017).....	19
ภาพที่ 2.3	องค์ประกอบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะของ Petrovica, Naumeca และ Ekenel (2017).....	20
ภาพที่ 2.4	รูปแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะของ Wang และ คณะ (2015).....	21
ภาพที่ 2.5	องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะของ Phobun และ Vicheanpanya (2010).....	22
ภาพที่ 2.6	องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะของ Woolf (1997).....	23
ภาพที่ 3.1	ต้นไม้ตัดสินใจของแบบทดสอบขั้นนำไปใช้ ชั้นความจำ.....	123
ภาพที่ 3.2	ต้นไม้ตัดสินใจของแบบทดสอบชั้นความเข้าใจ ชั้นวิเคราะห์ ชั้นความจำ.....	124
ภาพที่ 3.3	ต้นไม้ตัดสินใจของแบบทดสอบชั้นความจำ ชั้นความเข้าใจ ชั้นวิเคราะห์.....	125
ภาพที่ 3.4	ต้นไม้ตัดสินใจของแบบทดสอบชั้นความเข้าใจ ขั้นนำไปใช้ ชั้นวิเคราะห์.....	126
ภาพที่ 5.1	รูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ.....	164
ภาพที่ 5.2	โมดูลการติดต่อสื่อสาร.....	165
ภาพที่ 5.3	โมดูลอาจารย์นิเทศก์.....	166
ภาพที่ 5.4	ต้นไม้ตัดสินใจการจำแนกอาจารย์นิเทศก์.....	168
ภาพที่ 5.5	ต้นไม้ตัดสินใจการทำนายอาจารย์นิเทศก์.....	170
ภาพที่ 5.6	โมดูลการสอน.....	171
ภาพที่ 5.7	โมดูลความเชี่ยวชาญ.....	173
ภาพที่ 5.8	ต้นไม้ตัดสินใจกลไกการเรียนรู้การวินิจฉัย.....	175



2851732967

ภาพที่ 5.9 การวินิจฉัยอาจารย์นิเทศก์..... 176



# บทที่ 1

## บทนำ

### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

พัฒนาการของคอมพิวเตอร์ที่มีความก้าวหน้าอย่างไม่หยุดยั้งในปัจจุบัน ทั้งในด้านฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ จากอดีตคอมพิวเตอร์ที่มีขนาดใหญ่ ปัจจุบันก็ได้ย่อขนาดเล็กลงจนสามารถพกพาได้สะดวก ซอฟต์แวร์ที่มีอยู่ไม่มากในอดีตแต่ในปัจจุบันซอฟต์แวร์มีจำนวนมากภายใต้เลือกใช้ตามความต้องการ และจากคอมพิวเตอร์ทั่วไปที่ทำงานตามรูปแบบประมวลผลที่สร้างไว้ ไม่สามารถให้เหตุผลได้ ต้องอาศัยมนุษย์ช่วยในการตัดสินใจ ได้ถูกพัฒนาขึ้นให้เป็นคอมพิวเตอร์ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence) เป็นคอมพิวเตอร์ที่สามารถประมวลผลด้วยวิธีการวิเคราะห์รูปแบบสัญลักษณ์ สามารถให้เหตุผลเองได้ ตัดสินใจได้ด้วยตนเอง วิเคราะห์ข้อมูลอย่างสมเหตุสมผล และสามารถเรียนรู้ได้ด้วยคอมพิวเตอร์โดยไม่ต้องพึ่งพามนุษย์ ทำให้คอมพิวเตอร์ปัญญาประดิษฐ์ได้รับความสนใจและมีงานวิจัยเพื่อพัฒนาศักยภาพในด้านต่างๆ เป็นจำนวนมาก เช่น เกมคอมพิวเตอร์ซึ่งเป็นการนำปัญญาประดิษฐ์ไปประยุกต์ใช้ในซอฟต์แวร์ด้านบันเทิง โดยส่วนใหญ่ นำไปใช้ในการเพิ่มความเสมือนจริงให้กับระบบการทำงานของเกมให้มีระดับความยากมากขึ้น เป็นการเพิ่มความท้าทายให้กับผู้เล่น ซึ่งเกิดเพิ่มประสิทธิภาพในด้านนี้จะช่วยให้ผู้เล่นรู้สึกเหมือนกับเกมมีระบบความคิดเป็นของตนเอง ได้ตอบ ตอบสนองการสั่งการของผู้ใช้ได้ราวกับมีตัวตนหรือมีมนุษย์ควบคุมอยู่ นอกจากเกมแล้วยังใช้คอมพิวเตอร์ปัญญาประดิษฐ์ในการวางแผนที่นับได้ว่าเป็นเทคโนโลยีทางปัญญาประดิษฐ์ที่ใช้สำหรับกระบวนการวิเคราะห์และตัดสินใจล่วงหน้า เพื่อใช้ออกแบบแผนการที่จะนำไปสู่จุดมุ่งหมายที่ต้องการ การวางแผนจะเป็นลำดับขั้นตอนที่ใช้ในการแก้ไขปัญหาโดยต้องมีความสอดคล้องกันระหว่างการกระทำและผลลัพธ์ และใช้ในงานด้านอุตสาหกรรมในการผลิตหุ่นยนต์เพื่อใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมแทนที่มนุษย์ เป็นต้น (ณัฐพงษ์ วาริประเสริฐ และ ณรงค์ ลำดี, 2552)

ความสามารถของคอมพิวเตอร์ปัญญาประดิษฐ์ดังกล่าว จึงได้มีการนำไปประยุกต์ใช้ในด้านการศึกษาโดยนำมาประยุกต์ใช้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แต่เดิมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีลักษณะโครงสร้างการเรียนตามรูปแบบ ตามลำดับขั้นตอนที่ได้กำหนดไว้โดยผู้ผลิต ไม่สามารถให้เหตุผลได้ ต้องเรียนตามเนื้อหาที่ถูกกำหนดไว้ ซึ่งไม่สามารถตอบสนองความต้องการของผู้เรียนเป็นรายบุคคลได้ ก็ได้นำเอาปัญญาประดิษฐ์เข้ามาผสมผสานในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จนพัฒนาเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ (Intelligent Computer-Assisted Instruction หรือ ICAI) ที่มีความสามารถปรับบทเรียนให้เหมาะสมกับผู้เรียนและโต้ตอบกับผู้เรียน



2851732967

ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะเอง นำเสนอบทเรียนที่สอดคล้องกับผู้เรียนได้หลากหลาย สามารถปรับเปลี่ยนระบบให้เข้ากับผู้เรียนได้มากกว่า เนื่องจากมีองค์ประกอบด้านการตัดสินใจเชิงการสอน (Pedagogical decisions) ซึ่งทำหน้าที่ตัดสินใจเลือกกลวิธีหรือแนวทางในการสอน (Teaching strategy) ตามลักษณะของผู้เรียนและจะปรับเปลี่ยนการทำงานไปตามผลป้อนกลับจากผู้เรียน (Feedback) ด้วยลักษณะที่เพิ่มขึ้นมาจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเดิมจึงทำให้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะมีความยืดหยุ่นในการทำงานมากกว่าเพราะสามารถปรับเปลี่ยนไปตามสิ่งแวดล้อมหรือลักษณะของผู้เรียนได้ อีกทั้งบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะมีระบบผู้เชี่ยวชาญ (Expert System) ที่เปรียบเสมือนมีผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านที่มีความสามารถในการให้คำแนะนำและสามารถสอนแทนมนุษย์ได้ (ศศลักษณ์ ทองขาว, 2549) ทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะเป็นเครื่องมือด้านเทคโนโลยีที่สำคัญในยุคปัจจุบัน

จากความสามารถของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะที่เทียบเคียงความสามารถของมนุษย์ได้นั้น ทำให้มีการพัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะเพื่อพัฒนาความรู้ ความสามารถของผู้เรียนในหลากหลายรูปแบบ ซึ่งรูปแบบการให้คำปรึกษาก็เป็นรูปแบบหนึ่งที่ได้รับ ความสนใจโดยมีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเช่น ภิญญาพัชญ์ กาวินคำ (2556) ได้พัฒนารูปแบบการให้คำปรึกษาครู การศึกษาปฐมวัยด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ เรื่อง “การสร้างแบบฝึกส่งเสริมทักษะคณิตศาสตร์ขั้นพื้นฐานสำหรับเด็กปฐมวัย” ผลการวิจัยพบว่า ครูผู้ขอรับคำปรึกษามีคะแนนเฉลี่ยความรู้ความเข้าใจก่อนและหลังการศึกษาเนื้อหาแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และ กอบสุข คงนัส (2554) ได้พัฒนารูปแบบการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะตามกระบวนการให้คำปรึกษาเพื่อพัฒนาความสามารถของครูประจำการในการให้คำปรึกษาเรื่องการวิจัยในชั้นเรียน พบว่า กลุ่มตัวอย่างที่เรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะตามกระบวนการให้คำปรึกษาเพื่อพัฒนาความสามารถของครูประจำการในการให้คำปรึกษาเรื่องการวิจัยในชั้นเรียน มีคะแนนความสามารถในการให้คำปรึกษาด้านการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนและคะแนนความรู้ การวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งจากผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่าแนวทางการพัฒนาการให้คำปรึกษาด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะจะส่งผลให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาที่สูงขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและจากทั้งสองงานวิจัย ได้มีข้อเสนอแนะในการพัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะเพื่อแก้ปัญหาในการให้คำปรึกษาแก่ครู อาจารย์ในด้านอื่นๆ ให้มีความหลากหลายมากขึ้น โดยมีปัญหาหนึ่งที่จะต้องได้รับการแก้ไขได้แก่ ปัญหาในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนของอาจารย์นิเทศก์นักศึกษาฝึกประสบการณ์ วิชาชีพครู เนื่องจากผลการวิจัยของ บริบูรณ์ ชอบทำดี (2557) ได้ทำการศึกษาสภาพและปัญหา ด้านสื่อการเรียนการสอนของนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู พบว่า นักศึกษามีความรู้ ความเข้าใจในการใช้สื่อการเรียนการสอนที่ใช้ประกอบการสอนในระดับประถมศึกษาอยู่ในระดับน้อย

ถึงปานกลาง ส่งผลทำให้นักศึกษาไม่สามารถเลือกและใช้สื่อการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับแผนการจัดการเรียนรู้ได้ และไม่สามารถใช้สื่อการเรียนการสอนได้หลากหลาย สาเหตุหนึ่งมาจากอาจารย์นิเทศก์ยังมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับสื่อการเรียนการสอนไม่เพียงพอ เพราะอาจารย์นิเทศก์ไม่มีความเชี่ยวชาญในด้านสื่อการเรียนการสอน ไม่เข้าใจว่าคุณสมบัติของสื่อการเรียนการสอนประเภทไหนเหมาะสมกับการจัดกระบวนการเรียนรู้แบบไหนวิชาใด ส่งผลกระทบทำให้นักศึกษาใช้สื่อประกอบการจัดการเรียนการสอนได้ไม่เต็มตามศักยภาพและนอกจากนั้นแล้วยังพบอีกประเด็นว่าจำนวนนักศึกษามีมากกว่าอาจารย์นิเทศก์ประจำสาขาซึ่งตามเกณฑ์ของสำนักงานเลขาธิการคุรุสภาได้กำหนดให้อาจารย์นิเทศก์ 1 ท่านสามารถนิเทศนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพได้ไม่เกิน 10 คน (สำนักงานเลขาธิการคุรุสภา, 2549) แต่ในสภาพความเป็นจริงแล้วอาจารย์นิเทศก์ 1 ท่านอาจจะต้องนิเทศนักศึกษาในหลากหลายสาขา ซึ่งจากข้อมูลการวิจัยนักศึกษาระดับปริญญาโทสาขาศึกษาศาสตร์จำนวนมากที่สุดและอาจารย์นิเทศก์ประจำสาขาศึกษาศาสตร์มีไม่เพียงพอ จึงทำให้จะต้องมีการแต่งตั้งอาจารย์นิเทศก์ในสาขาอื่นมาช่วยนิเทศนักศึกษาในสาขาศึกษาศาสตร์ เช่น แต่งตั้งอาจารย์สาขาภาษาอังกฤษ สาขาคอมพิวเตอร์ มาช่วยนิเทศนักศึกษาสาขาศึกษาศาสตร์ เป็นต้น ยิ่งส่งผลทำให้อาจารย์นิเทศก์ในสาขาอื่นไม่สามารถให้คำแนะนำในด้านสื่อการเรียนการสอนวิชาศึกษาศาสตร์ได้เป็นอย่างดี นับเป็นปัญหาที่จะต้องได้รับการแก้ไขเพื่อพัฒนาความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนให้กับอาจารย์นิเทศก์เป็นอย่างดี ซึ่งการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะนับเป็นแนวทางหนึ่งที่จะสามารถช่วยยกระดับความรู้ ความเข้าใจในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนให้กับอาจารย์นิเทศก์ได้ดังที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้นเพื่อช่วยพัฒนาความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนของอาจารย์นิเทศก์เพื่อนำความรู้ที่ได้รับไปใช้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนให้กับนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ

จากข้อมูลที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้นนั้น กระบวนการในการพัฒนาความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนให้กับอาจารย์นิเทศก์ที่สามารถช่วยเสริมศักยภาพได้นั้นคือการเรียนด้วยการใช้กรณีศึกษาก็เป็นส่วนหนึ่งในการจัดการเรียนการสอนในคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะได้เช่นกัน เพราะการใช้กรณีศึกษามาประกอบการเรียนจะทำให้อาจารย์ได้เห็นสถานการณ์จริงหรือใกล้เคียงซึ่งเป็นกรณีศึกษาที่ให้อาจารย์ได้ฝึกให้อาจารย์ได้เผชิญปัญหาหรือสถานการณ์ต่างๆ ได้สืบค้นความรู้และประยุกต์ใช้ความรู้ แลกเปลี่ยนประสบการณ์ ทำให้เกิดความสามารถวิเคราะห์ และตัดสินใจแก้ปัญหาหรือหาคำตอบได้อย่างเหมาะสม นำไปสู่ความสามารถในการเผชิญกับสถานการณ์จริงในอนาคตได้ต่อไป (ทิตินา แฉมมณี, 2559) ซึ่งในกรณีศึกษาที่สร้างขึ้นในคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะจะสร้างขึ้นอย่างสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนรู้ มาให้อาจารย์ศึกษาวิเคราะห์ อภิปราย และตัดสินใจหาทางแก้ปัญหาหรือหาคำตอบ ทั้งที่เป็นรายบุคคลและเป็นรายกลุ่ม



ซึ่งแต่ละกรณีอาจมีวิธีแก้ปัญหา หรือคำตอบทางเดียว หรือหลายแนวทางก็ได้ นับเป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยให้พัฒนาความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนกับอาจารย์นิเทศก์ได้เป็นอย่างดี

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการพัฒนารูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะด้วยการเรียนจากกรณีศึกษาเพื่อเสริมสร้างความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนสำหรับอาจารย์นิเทศก์ระดับประถมศึกษา เพื่อพัฒนาให้อาจารย์นิเทศก์มีความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนให้กับนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูระดับประถมศึกษาได้ต่อไป

## วัตถุประสงค์ของการวิจัย

### วัตถุประสงค์ทั่วไป

เพื่อพัฒนารูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะด้วยการเรียนจากกรณีศึกษา เพื่อเสริมสร้างความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนสำหรับอาจารย์นิเทศก์ระดับประถมศึกษา

### วัตถุประสงค์เฉพาะ

1. เพื่อศึกษาสภาพการเลือกใช้สื่อประกอบการเรียนการสอนของครูในระดับประถมศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม
2. เพื่อพัฒนารูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะด้วยการเรียนจากกรณีศึกษาเพื่อเสริมสร้างความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนสำหรับอาจารย์นิเทศก์ระดับประถมศึกษา
3. เพื่อศึกษาผลการใช้รูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะด้วยการเรียนจากกรณีศึกษาเพื่อเสริมสร้างความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนสำหรับอาจารย์นิเทศก์ระดับประถมศึกษา
4. เพื่อนำเสนอรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะด้วยการเรียนจากกรณีศึกษาเพื่อเสริมสร้างความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนสำหรับอาจารย์นิเทศก์ระดับประถมศึกษา



## คำถามการวิจัย

1. รูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะด้วยการเรียนจากกรณีศึกษาเพื่อเสริมสร้างความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนสำหรับอาจารย์นิเทศก์ระดับประถมศึกษาควรมีองค์ประกอบและขั้นตอนอย่างไร

2. อาจารย์นิเทศก์ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะจะมีความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนสูงขึ้นหลังใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะหรือไม่

## สมมติฐานการวิจัย

เมื่ออาจารย์นิเทศก์ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะด้วยการเรียนจากกรณีศึกษาเพื่อเสริมสร้างความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนสำหรับอาจารย์นิเทศก์ระดับประถมศึกษาตามขั้นตอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจะมีคะแนนความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะสูงกว่าก่อนเรียน

## ขอบเขตการวิจัย

### 1. ประชากร ได้แก่

1.1 ประชากรที่ใช้ในการสำรวจ ได้แก่ ครูประจำการระดับประถมศึกษาในกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม ที่ปฏิบัติการสอนอยู่ในโรงเรียนสังกัดคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานทั่วประเทศ จำนวน 35,052 คน

1.2 ประชากรที่ใช้ในการทำแบบทดสอบ ได้แก่ อาจารย์นิเทศก์ที่ได้รับการแต่งตั้งหรือเคยได้รับการแต่งตั้งหรืออาจารย์ที่อยู่ในเกณฑ์การแต่งตั้งให้เป็นอาจารย์นิเทศก์นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู โรงเรียนเครือข่ายฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูระดับประถมศึกษาของคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา จำนวน 1,096 คน

1.3 ประชากรที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ อาจารย์นิเทศก์ที่ได้รับการแต่งตั้งให้เป็นอาจารย์นิเทศก์นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูระดับประถมศึกษา จำนวน 62 คน

### 2. กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่

2.1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการสำรวจ ได้แก่ ครูประจำการระดับประถมศึกษาที่สอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม โดยสุ่มกลุ่มตัวอย่างมาจากโปรแกรม G\*power จำนวน 397 คน

2.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทำแบบทดสอบ ได้แก่ อาจารย์นิเทศก์ที่ได้รับการแต่งตั้งหรือเคยได้รับการแต่งตั้งหรืออาจารย์ที่อยู่ในเกณฑ์การแต่งตั้งให้เป็นอาจารย์นิเทศก์นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูระดับประถมศึกษาในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา โดยสุ่มกลุ่มตัวอย่างมาจากโปรแกรม G\*power ได้จำนวน 295 คน

2.3 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ อาจารย์นิเทศก์ที่ได้รับการแต่งตั้งให้เป็นอาจารย์นิเทศก์นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูระดับประถมศึกษา โดยสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบอย่างง่ายด้วยวิธีการจับฉลาก จำนวน 30 คน

### 3. ตัวแปร ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่

3.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ

3.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอน

4. **ขอบเขตของความเป็นอัจฉริยะ** หมายถึง คุณลักษณะของความเป็นอัจฉริยะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่สามารถนำเสนอเนื้อหาสาระที่สอดคล้องกับความรู้ของอาจารย์นิเทศก์จากการวินิจฉัยอาจารย์นิเทศก์โดยการจัดกลุ่มอาจารย์นิเทศก์ว่ามีความรู้อยู่ในระดับขั้นความจำขั้นความเข้าใจ ขั้นนำไปใช้และขั้นวิเคราะห์ โดยจะจำแนกอาจารย์นิเทศก์ด้วยคะแนนการทำแบบทดสอบด้วยการวินิจฉัยด้วยต้นไม้ตัดสินใจ ซึ่งแบบทดสอบนั้นมีภูมิตามสัมพันธ์ของแบบทดสอบหลังจากการวินิจฉัยอาจารย์นิเทศก์แล้วจึงนำเสนอเนื้อหาที่เหมาะสมกับอาจารย์นิเทศก์

5. **ขอบเขตของเนื้อหา** เนื้อหาที่นำมาสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ ได้แก่ เนื้อหาเกี่ยวกับความรู้ในการให้คำปรึกษาและเนื้อหาเกี่ยวกับสื่อการเรียนการสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรมในระดับชั้นประถมศึกษาในสาระที่ 5 ภูมิศาสตร์

6. **แบบทดสอบ** จะเป็นแบบทดสอบที่วัดความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอน ออกเป็น 4 ชั้น ได้แก่ ขั้นความจำ ขั้นความเข้าใจ ขั้นนำไปใช้และขั้นวิเคราะห์ โดยแบบทดสอบจะเป็นการวัดความรู้ ความสามารถในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม ระดับชั้นประถมศึกษาในสาระที่ 5 ภูมิศาสตร์

7. **การพัฒนากระบวนการวินิจฉัย** การพัฒนาระบบการวินิจฉัยในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะโดยใช้วิธีการทางเหมืองข้อมูลโดยใช้เทคนิค K-means ในการจัดกลุ่มข้อมูล เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ Decision tree ในการจำแนกข้อมูลและเทคนิค Apriori ในการหาความสัมพันธ์

## คำจำกัดความในการวิจัย

**บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ** หมายถึง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สามารถจัดการเรียนการสอนในเนื้อหาเกี่ยวข้องกับการให้ความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอน การนำเสนอกรณีศึกษาด้านสื่อการเรียนการสอน ให้มีความสอดคล้องกับความรู้ของอาจารย์นิเทศก์ โดยจะวิเคราะห์อาจารย์นิเทศก์จากคะแนนการทำแบบทดสอบและวินิจฉัยว่าอาจารย์นิเทศก์มีความรู้อยู่ในขั้นความจำ ขั้นความเข้าใจ ขั้นนำไปใช้และขั้นวิเคราะห์ในด้านความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอน โดยอาศัยหลักการเหมืองข้อมูลในการวินิจฉัยอาจารย์นิเทศก์จากคะแนนแบบทดสอบที่อาจารย์นิเทศก์ทำได้จะถูกส่งไปยังโมเดลอาจารย์นิเทศก์แต่ละกลุ่มแล้วทำการประเมินตัวแบบโมเดล แล้วจึงใช้ตัวแบบโมเดลและทำนายโมเดลว่าอาจารย์นิเทศก์มีความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนระดับใด

**โมดูลการติดต่อสื่อสาร** หมายถึง ส่วนที่เกิดการปฏิสัมพันธ์ระหว่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะกับอาจารย์นิเทศก์ โดยมีรูปแบบการปฏิสัมพันธ์จากข้อมูลนำเข้าในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ ได้แก่ การคลิกเมาส์ การป้อนข้อความ การทำแบบทดสอบและการแสดงข้อความ

**โมดูลอาจารย์นิเทศก์** หมายถึง ส่วนที่มีการบันทึกข้อมูลของอาจารย์นิเทศก์ไว้เพื่อใช้ประมวลผลระหว่างการเรียน ข้อมูลที่จะจัดเก็บได้แก่ ข้อมูลส่วนตัวของอาจารย์นิเทศก์ เช่น การลงชื่อเข้าเรียน เป็นต้น ข้อมูลสถานะภาพการเรียน เช่น ระดับความรู้ คะแนน เป็นต้น โดยองค์ประกอบในส่วนนี้นอกจากจะต้องใช้เมื่อจัดเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับอาจารย์นิเทศก์แล้ว ยังจะต้องมีกลไกเพื่อจัดการข้อมูลและกลไกการวินิจฉัยอาจารย์นิเทศก์

**โมดูลการสอน** หมายถึง เนื้อหาสาระในโมดูลการสอนจะมีเนื้อหาสาระเพื่อใช้ในการนำเสนอให้สอดคล้องกับความรู้และความสามารถของอาจารย์นิเทศก์ โดยจะเป็นเนื้อหาสาระเกี่ยวกับความรู้ด้านสื่อการเรียนการสอน และการเรียนด้วยกรณีศึกษาจะประกอบไปด้วยขั้นตอนการเรียนการสอน ได้แก่ ขั้นนำเสนอกรณีศึกษา ขั้นศึกษาทำความเข้าใจกรณีศึกษา ขั้นวิเคราะห์กรณีศึกษา ขั้นวิธีการแก้ไขปัญหา ขั้นประเมินและสรุปผล

**โมดูลความเชี่ยวชาญ** หมายถึง รูปแบบของการให้คำปรึกษาที่สอดคล้องกับอาจารย์นิเทศก์ โดยมีกระบวนการในการให้คำปรึกษา ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1 ขั้นระบุปัญหา 2 ขั้นกำหนดแนวทางแก้ปัญหา 3 ขั้นกระบวนการแก้ปัญหา 4 ขั้นประเมินผลการให้คำปรึกษา และ 5 ขั้นยุติการให้คำปรึกษาและการวิเคราะห์การให้คำปรึกษาจะวิเคราะห์อาจารย์นิเทศก์จากคะแนนการทำแบบทดสอบ

**ปัญญาประดิษฐ์** หมายถึง การพัฒนาปัญญาประดิษฐ์ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะให้มีความฉลาด มีความคิดคิด แก้ปัญหา ให้เหตุผล ตัดสินใจ เทียบเคียงกับมนุษย์

**เหมืองข้อมูล** หมายถึง กระบวนการ ขั้นตอน เทคนิควิธีการและเทคโนโลยีที่ใช้ในการจัดการข้อมูลแบบทดสอบ วิเคราะห์ข้อมูลแบบทดสอบ เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาใช้ในการตัดสินใจ ทำนาย คาดการณ์ และใช้ในการวินิจฉัยอาจารย์นิเทศก์

**การจัดกลุ่มข้อมูล (K-means)** หมายถึง การจัดกลุ่มของข้อมูลแบบทดสอบที่มีคุณลักษณะที่เหมือนกันเอาไว้ในกลุ่มเดียวกันและรวบรวมข้อมูลแบบทดสอบที่ต่างกันไว้ต่างกลุ่ม

**การจำแนกข้อมูล (Apriori)** หมายถึง การตัดสินใจว่าอาจารย์นิเทศก์จะถูกจัดกลุ่มอยู่ในกลุ่มความรู้ในโมเดลระดับใด โดยใช้วิธีการต้นไม้ตัดสินใจโดยใช้การ การประเมินตัวแบบ การใช้ตัวแบบ และการทำนาย

**ต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree)** หมายถึง การรวบรวมโหนดการตัดสินใจในแต่ละโหนดแล้วเชื่อมต่อไปยังกิ่งก้านไปถึงจุดสิ้นสุดโหนดใบ ในแต่ละโหนดการตัดสินใจจะแสดงการทดสอบคุณลักษณะของข้อมูลอาจารย์นิเทศก์ โดยแต่ละกิ่งก้านจะแสดงผลลัพธ์การเป็นไปได้ของแต่ละแบบทดสอบและเชื่อมโยงต่อไปในแต่ละโหนดจนถึงจุดสิ้นสุด โดยแต่ละโหนดจะเชื่อมโยงกันเป็นเครือข่ายและถูกแบ่งออกเป็นระดับชั้นและในแต่ละระดับชั้นจะมีหน้าที่แตกต่างกันโดยอาศัยองค์ประกอบอื่นๆ เพื่อเริ่มกระบวนการของต้นไม้ตัดสินใจตั้งแต่ข้อมูลนำเข้าและข้อมูลออกหรือผลลัพธ์ ฟังก์ชันการเปลี่ยนแปลง การประมวลผลของต้นไม้ตัดสินใจจะอาศัยการทำงานผ่านโหนดต่างๆ ในชั้นของต้นไม้ตัดสินใจซึ่งจะอาศัยการตัดสินใจว่าอาจารย์นิเทศก์มีความรู้อยู่ในระดับใดตามหลักการประเมินตัวแบบ การใช้ตัวแบบและการทำนายตัวแบบ

การประเมินตัวแบบ หมายถึง ขั้นตอนการประมาณความถูกต้องโดยอาศัยข้อมูลที่ให้ทดสอบ เป็นการเปรียบเทียบจากคะแนนแบบทดสอบที่อาจารย์นิเทศก์ทำได้กับตัวแบบที่มีเพื่อทดสอบความถูกต้อง

การใช้ตัวแบบ หมายถึง การใช้ตัวแบบหรือโมเดลกับข้อมูลคะแนนแบบทดสอบที่อาจารย์นิเทศก์ทำได้ป้อนเข้าเพื่อการทำนายค่าข้อมูลนำเข้า

การทำนาย หมายถึง เป็นการทำนายค่าจากข้อมูลที่มีอยู่เปรียบเทียบกับข้อมูลค่าคะแนนการทำแบบทดสอบที่ป้อนเข้า

**การทำเหมืองข้อมูลความสัมพันธ์** หมายถึง การหาค่าความสัมพันธ์ของข้อมูลแบบทดสอบ โดยจะเป็นการหาความสัมพันธ์ของข้อมูลแบบทดสอบที่มีความเชื่อมโยงกันของข้อมูลแบบทดสอบเรียกว่า กฎความสัมพันธ์

**กฎของความสัมพันธ์** หมายถึง ข้อมูลของแบบทดสอบในส่วนที่อยู่ทางซ้ายของเครื่องหมาย ==> ซึ่งเรียกว่า ข้ออ้าง และข้อมูลของแบบทดสอบในส่วนที่อยู่ทางขวาคือข้อสรุป โดยมีค่าสนับสนุน และยังมีตัววัดประสิทธิภาพของข้อมูลแบบทดสอบได้แก่ ค่าความเชื่อมั่นและค่าลิฟท์

ค่าความเชื่อมั่น หมายถึง ความเชื่อมั่นของกฎความสัมพันธ์ของแบบทดสอบที่เมื่อรูปแบบของข้อมูลแบบทดสอบในด้านซ้ายของกฎความสัมพันธ์เกิดขึ้นแล้วรูปแบบในด้านขวาของกฎความสัมพันธ์ จะเกิดขึ้นด้วยจนสามารถคิดเป็นจำนวนเปอร์เซ็นต์ในกฎความสัมพันธ์ได้

ค่าลิฟท์ หมายถึง ค่าคงที่บ่งบอกว่าการเกิดรูปแบบของข้อมูลแบบทดสอบทางซ้าย และ ข้อมูลแบบทดสอบทางขวามีความสัมพันธ์กัน โดยถ้าค่าลิฟท์เข้าใกล้ 1 แสดงว่ารูปแบบของข้อมูลแบบทดสอบทางซ้ายและของข้อมูลแบบทดสอบทางขวาไม่ขึ้นต่อกันแต่ถ้ามีค่าเกิน 1 แสดงว่ารูปแบบของข้อมูลแบบทดสอบทั้งสองข้างมีความสัมพันธ์กัน

**การทำนายอาจารย์นิเทศก์** หมายถึง การอาศัยการสร้างแบบจำลองแบ่งออกเป็น 3 วิธีหลัก ได้แก่ การจำแนกข้อมูล การจัดกลุ่ม และกฎความสัมพันธ์ของแบบทดสอบที่มีค่าความสัมพันธ์ เชื่อมโยงกันตั้งแต่คะแนนแบบทดสอบตั้งแต่ในระดับความรู้ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ ที่อาจารย์นิเทศก์ทำแบบทดสอบแล้วได้ค่าคะแนนออกมาเพื่อทำนายโมเดลอาจารย์นิเทศก์ว่าอาจารย์นิเทศก์มีความรู้อยู่ในระดับใด โดยอยู่ในรูปของต้นไม้แห่งการตัดสินใจ

**กลไกการเรียนรู้** หมายถึง กลไกการเรียนรู้ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ ที่มาจากค่าต้นไม้ตัดสินใจ โดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะจะจำข้อมูลและวินิจฉัย อาจารย์นิเทศก์ตามการเขียนโปรแกรมที่กำหนดซึ่งอยู่ในรูปแบบของต้นไม้ตัดสินใจ

**กลไกการเรียนรู้การจำ** หมายถึง กลไกการเรียนรู้ในการจำชื่ออาจารย์นิเทศก์เมื่ออาจารย์นิเทศก์ได้ลงทะเบียนเรียนในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะแล้วจะต้องลงทะเบียน การเข้าเรียน ซึ่งบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะจะต้องจำชื่ออาจารย์นิเทศก์เพื่อใช้ในการนำเสนอ และ กลไกการเรียนรู้ในการจำค่าคะแนนคำตอบจากการทำแบบทดสอบของอาจารย์นิเทศก์ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะเพื่อทำการเก็บคะแนนการทำแบบทดสอบ เพื่อที่จะส่งค่าคะแนนเข้าสู่กลไกการวินิจฉัยอาจารย์นิเทศก์

**กลไกการเรียนรู้การวินิจฉัยอาจารย์นิเทศก์** หมายถึง กลไกการเรียนรู้การวินิจฉัยอาจารย์นิเทศก์จะอยู่ในรูปของต้นไม้การตัดสินใจและการจัดกลุ่มแบบทดสอบเพื่อให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถวิเคราะห์อาจารย์นิเทศก์ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะเอง

**การเรียนรู้ด้วยกรณีศึกษา** หมายถึง การเรียนรู้ด้วยลักษณะเป็นเรื่องราวหรือเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในบริบทที่มีความเฉพาะเจาะจงในด้านการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนที่สร้างขึ้น เพื่อเป็นการกระตุ้นให้อาจารย์นิเทศก์ นำความรู้ที่ได้จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ มาใช้เป็นพื้นฐานของการตัดสินใจแก้ปัญหาหรือหาคำตอบประกอบด้วยขั้นตอนดังต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 นำเสนอกรณีศึกษา เป็นขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนที่ให้อาจารย์นิเทศก์ ได้ศึกษาจากกรณีศึกษาผ่านการนำเสนอกรณีศึกษาได้จากสื่อหลากหลายรูปแบบ เช่น ตัวอักษร ภาพ เอกสาร ภาพยนตร์ บทบาทสมมติ ฟังเสียง สื่อสิ่งพิมพ์หรือสื่อที่เป็นเทคโนโลยีสารสนเทศ เป็นต้น

ขั้นที่ 2 ศึกษาทำความเข้าใจกรณีศึกษา อาจารย์นิเทศก์ทำความเข้าใจกรณีศึกษา สถานการณ์ เพื่อให้เกิดความคุ้นเคย จนสามารถจับประเด็นสาระสำคัญและความสัมพันธ์ในประเด็น ต่างๆ ของกรณีศึกษาได้อย่างถูกต้อง

ขั้นที่ 3 วิเคราะห์กรณีศึกษา กิจกรรมการวิเคราะห์กรณีศึกษาจะต้องแสดงให้เห็นถึง ความเข้าใจในกรณีศึกษา อาจารย์นิเทศก์สามารถตัดสินใจ วิเคราะห์ปัญหาจากกรณีศึกษาผ่าน การตอบคำถาม ซึ่งคำถามที่ใช้ในการวิเคราะห์กรณีศึกษาจะต้องสัมพันธ์กับกรณีศึกษาโดยตรง

ขั้นที่ 4 วิธีการแก้ไขปัญหาจะต้องสร้างทางเลือกหรือวิธีการในการแก้ไขปัญหาให้มี หลายทางเลือกและหลายวิธีการ

ขั้นที่ 5 ประเมินและสรุปผล ใช้การตั้งคำถามโดยให้อาจารย์นิเทศก์ได้สรุปคำตอบที่ ผ่านการวิเคราะห์กรณีศึกษา ซึ่งคำถามจะต้องมีความสัมพันธ์กับกรณีศึกษา

**กระบวนการให้คำปรึกษา** หมายถึง กระบวนการให้อาจารย์นิเทศก์สามารถให้ความรู้ ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอน ซึ่งประกอบด้วยสองฝ่ายคือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย สอนแบบอัจฉริยะกับอาจารย์นิเทศก์ โดยอาจารย์นิเทศก์มีความต้องการคำแนะนำเกี่ยวกับสื่อ การเรียนการสอน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะจะวิเคราะห์ปัญหาของอาจารย์นิเทศก์ และจะตัดสินใจว่าจะให้ข้อมูลอะไรต่อไปกับอาจารย์นิเทศก์จากนั้นจะประเมินว่าอาจารย์นิเทศก์เกิด ความรู้ความเข้าใจหรือไม่ ถ้าผ่านเกณฑ์จึงถือว่ายุติการให้คำปรึกษา ประกอบด้วย 5 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นระบุปัญหา เป็นขั้นตอนการระบุประเด็นหรือยืนยันปัญหาของอาจารย์นิเทศก์ ที่ต้องการขอความช่วยเหลือ โดยอาจารย์นิเทศก์อาจระบุปัญหาด้วยตนเองหรือให้คำปรึกษาระบุ ปัญหาที่เกิดขึ้น อาจารย์นิเทศก์และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะต้องมีทักษะ ความชำนาญในการรับรู้ ความคิด ความรู้สึก สามารถเข้าใจปัญหาที่แท้จริงของอาจารย์นิเทศก์

ขั้นกำหนดแนวทางแก้ปัญหา เป็นขั้นตอนที่บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบอัจฉริยะจะต้องช่วยให้อาจารย์นิเทศก์กำหนดหรือตั้งเป้าหมายที่ต้องการอย่างเป็นระบบ กำหนด ทางเลือกและกลวิธีต่างๆ และเรียนรู้ที่จะตัดสินใจด้วยตนเอง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบอัจฉริยะจะให้ข้อมูลหรือข้อเสนอแนะวิธีการแก้ปัญหา

ขั้นกระบวนการแก้ปัญหา เป็นขั้นตอนการวางแผนและวิธีการปฏิบัติเพื่อให้บรรลุ เป้าหมายที่กำหนดไว้ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะจะสนับสนุนให้อาจารย์นิเทศก์ได้ ปฏิบัติตามแผนที่วางไว้ จะช่วยให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะมีหลักในการค้นหา ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง รวมถึงมีวิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสมกับสภาพปัญหาที่แตกต่างกัน

ขั้นประเมินผลการให้คำปรึกษา เมื่อการช่วยเหลือของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะดำเนินการเสร็จสิ้นแล้วจะได้เรียนรู้สิ่งที่ได้เกิดขึ้นในระหว่างกระบวนการให้คำปรึกษา เป็นการประมวลสิ่งที่ได้กระทำไปแล้ว เป็นการช่วยให้ผลป้อนกลับว่าการให้คำปรึกษาที่จัดขึ้นนั้นมีสัมฤทธิ์ผลตามวัตถุประสงค์หรือไม่มีปัญหาอุปสรรคใดที่ต้องปรับปรุงอีกหรือไม่

ขั้นยุติการให้คำปรึกษา เมื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะสามารถปฏิบัติตามแผนที่ตกลงร่วมกันและบรรลุถึงเป้าหมายที่ต้องการแล้ว จะทำการแจ้งให้อาจารย์นิเทศก์ทราบถึงผลที่เกิดขึ้น และบอกให้ทราบถึงการเสร็จสิ้นการให้คำปรึกษา โดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะจะสรุปถึงสิ่งที่อาจารย์นิเทศก์ได้เรียนรู้และสามารถนำไปแก้ปัญหาได้

**ความรู้ในการให้คำปรึกษา** หมายถึง ความรู้ในการให้คำปรึกษาในด้านสื่อการเรียนการสอน ตั้งแต่ขั้นระบุปัญหา ขั้นกำหนดแนวทางแก้ปัญหา ขั้นกระบวนการแก้ปัญหา ขั้นประเมินผลการให้คำปรึกษาและขั้นประเมินผลการให้คำปรึกษา

**ผู้ให้คำปรึกษา** หมายถึง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ

**ผู้รับคำปรึกษา** หมายถึง อาจารย์ที่ได้รับการแต่งตั้งจากให้เป็นอาจารย์นิเทศก์นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพรดับประถมศึกษา

**สื่อการเรียนการสอน** หมายถึง ความรู้เกี่ยวกับสื่อการเรียนการสอนที่จะนำไปใช้ในการให้คำปรึกษาประกอบด้วย ความสำคัญของสื่อการเรียนการสอน บทบาทของสื่อการเรียนการสอน คุณค่าของสื่อการเรียนการสอน หลักการของสื่อการเรียนการสอน ประเภทและคุณสมบัติของสื่อการเรียนการสอน หลักการใช้สื่อการเรียนการสอน ขั้นตอนการใช้สื่อการเรียนการสอนและประโยชน์ของการใช้สื่อการเรียนการสอน

### ประโยชน์ที่ได้รับ

1. ได้รูปแบบการบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะที่ช่วยส่งเสริมความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนให้กับอาจารย์นิเทศก์
2. ได้ต้นแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะด้วยการเรียนจากกรณีศึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนที่อาจารย์นิเทศก์สามารถนำไปศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง
3. เป็นแนวทางให้ผู้สนใจในรูปแบบที่พัฒนาขึ้นนำไปใช้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะสำหรับการสอนวิธีอื่นๆ





## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยการพัฒนารูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะด้วยการเรียนจากกรณีศึกษาเพื่อเสริมสร้างความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนสำหรับอาจารย์นิเทศก์ระดับประถมศึกษา ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี หลักการและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ
  - 1.1 ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ
  - 1.2 องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ
  - 1.3 การออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ
  - 1.4 ปัญหาประติษฐ์กับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ
2. การเรียนจากกรณีศึกษา
  - 2.1 ความหมายของการเรียนจากกรณีศึกษา
  - 2.2 วัตถุประสงค์ของการเรียนจากกรณีศึกษา
  - 2.3 ประเภทของกรณีศึกษา
  - 2.4 องค์ประกอบของการเรียนจากกรณีศึกษา
  - 2.5 ขั้นตอนของการเรียนจากกรณีศึกษา
3. การให้คำปรึกษา
  - 3.1 ความหมายของการให้คำปรึกษา
  - 3.2 ความสำคัญของการให้คำปรึกษา
  - 3.3 กระบวนการในการให้คำปรึกษา
  - 3.4 ทักษะในการให้คำปรึกษา
4. สื่อการเรียนการสอน
  - 4.1 ความหมายของสื่อการเรียนการสอน
  - 4.2 ความสำคัญของสื่อการเรียนการสอน
  - 4.3 บทบาทของสื่อกับการเรียนการสอน
  - 4.4 คุณค่าของสื่อการสอน
  - 4.5 หลักการเลือกสื่อการสอน
  - 4.6 ประเภทและคุณสมบัติของสื่อการเรียนการสอน
  - 4.7 หลักการใช้สื่อการเรียนการสอน



4.8 ขั้นตอนการใช้สื่อการเรียนการสอน

4.9 ประโยชน์ของสื่อการเรียนการสอน

5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ

การนำเอาปัญญาประดิษฐ์เข้ามาประยุกต์ใช้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้มีความเป็นอัจฉริยะนั้นเริ่มมีการพัฒนามาตั้งแต่ปี ค.ศ. 1970 (Robert & Park, 1991) เพื่อให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถนำเสนอเนื้อหาสาระที่สอดคล้องกับความรู้ ความสามารถของผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้กับเนื้อหาสาระที่ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจที่ไม่เพียงพอ และนอกจากนั้นแล้ว บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่นำปัญญาประดิษฐ์เข้ามาใช้ในการพัฒนายังมีความสามารถในการตัดสินใจเชิงการสอน (Pedagogical decisions) โดยจะทำหน้าที่ตัดสินใจเลือกกลวิธีหรือแนวทางในการสอน (Teaching strategy) ตามลักษณะของผู้เรียนและบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะปรับเปลี่ยนการทำงานไปตามผลป้อนกลับจากผู้เรียน (Feedback) ด้วยลักษณะที่เพิ่มขึ้นมากกว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเดิมที่ไม่ได้นำปัญญาประดิษฐ์เข้ามาช่วย จากเหตุผลดังกล่าวจึงเป็นที่มาของการใช้คำว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ (Intelligent Computer-Assisted Instruction: ICAI) หรือบางครั้งอาจเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า ระบบการสอนเสริมอัจฉริยะ (Intelligent Tutoring System: ITS) เพื่อให้สอดคล้องกับการนำเอาเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence) เข้ามาช่วยสนับสนุนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นการเพิ่มปัญญา (Intelligence) ให้กับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อให้มีประสิทธิภาพในการเรียนการสอนมากขึ้น มีความสามารถในการแนะนำการตัดสินใจและสามารถสอนแทนมนุษย์ได้

### ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะหรือระบบสอนเสริมอัจฉริยะเป็นการประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์เข้ามาช่วยในการพัฒนาให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีศักยภาพในการจัดการเรียนการสอนให้กับผู้เรียนได้ด้วยตัวคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะเอง ซึ่งในบทบาทของความเป็นอัจฉริยะนั้นอาจมีความแตกต่างกันไปตามแนวทางในการพัฒนาจึงทำให้มีความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะตามแนวคิดของผู้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะดังต่อไปนี้

ญาณิ กาชัย และ ณรงค์ สมพงษ์ (2557) ได้ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะหรือระบบสอนเสริมอัจฉริยะไว้ว่า หมายถึง การนำเอาระบบที่ประยุกต์ความสามารถใน

การใช้ปัญญาประดิษฐ์เข้ามาเก็บข้อมูลของผู้เรียน ผลการเรียนรู้ของผู้เรียน ข้อมูลเนื้อหาสาระของรายวิชา เพื่อให้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะสามารถวิเคราะห์พฤติกรรมผู้เรียน แยกแยะผู้เรียน และนำเสนอเนื้อหาสาระบทเรียนที่แตกต่างกันตามความรู้พื้นฐานของผู้เรียนแต่ละคนได้โดยไม่จำเป็นต้องมีครูผู้สอน

วิลไรต์น ยาทองไชย และ จิตมณฑิ อังสกุล (2556) ได้ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ หมายถึง นวัตกรรมสำหรับการเรียนรู้ที่ได้รับการออกแบบโดยคำนึงถึงผู้เรียนในการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียน และเนื้อหาทางการเรียนให้เหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียนแต่ละคน นอกจากนี้ยังช่วยเหลือผู้เรียนในการจัดสื่อเพื่อการเรียนรู้ ติดตามและประเมินกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนด้วยความสามารถทางปัญญาประดิษฐ์

ปรัชนันท์ นิลสุข (2554) ได้ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะหมายถึง แนวคิดสูงสุดของนักเทคโนโลยีการศึกษาที่เชื่อว่าเมื่อพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปจนสามารถทำให้คอมพิวเตอร์ฉลาดได้เหมือนคนและตอบสนองต่อการเรียนรู้ได้เหมือนกับมีผู้เชี่ยวชาญมาสอน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็จะเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ

Woolf (1997) ได้ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ คือ การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการวางแผน วินิจฉัย อธิบายสิ่งต่างๆ ให้กับผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนยกระดับความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระที่ทำการเรียนการสอน

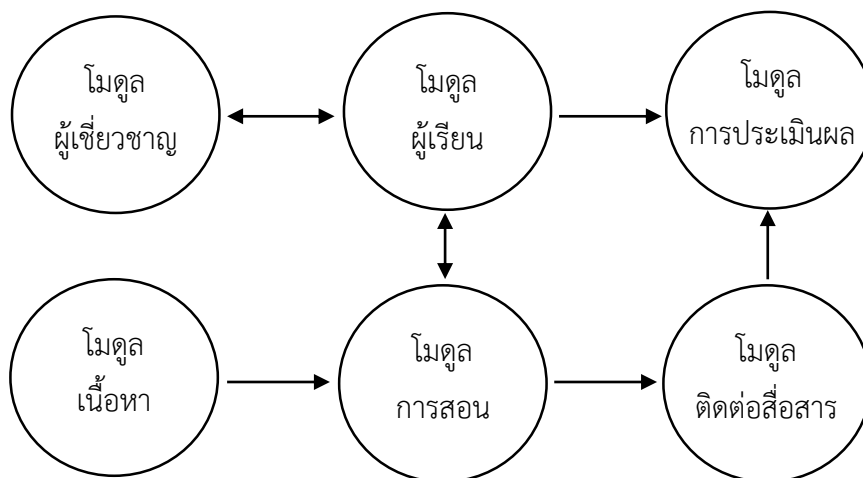
Robert and Park (1991) ได้ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะหมายถึง การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์เพื่อการศึกษาที่สามารถนำเสนอเนื้อหาสาระ ระบบการสอนที่มีความยืดหยุ่นและจัดสภาพแวดล้อมที่มีความเหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน

สรุปได้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ หมายถึง การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์มาใช้ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอัจฉริยะเพื่อให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอัจฉริยะสามารถวิเคราะห์ เก็บข้อมูลของผู้เรียนแล้วนำเสนอเนื้อหาสาระ กิจกรรมการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับความรู้ ความสามารถของผู้เรียน

### **องค์ประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ**

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะนั้นมีองค์ประกอบที่ใช้สำหรับการออกแบบและพัฒนาให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีความเป็นอัจฉริยะนอกเหนือบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเดิม โดยมีผู้ให้องค์ประกอบอยู่หลากหลายองค์ประกอบซึ่งมีดังต่อไปนี้

ญาณิ กาชัย และ ณรงค์ สมพงษ์ (2557) ได้นำเสนอระบบการสอนบนเว็บแบบอัจฉริยะโดยใช้เทคนิคเหมืองข้อมูลโดยมีองค์ประกอบของรูปแบบและระบบการสอนบนเว็บอัจฉริยะทั้งหมด 6 องค์ประกอบ ตามภาพที่ 2.1 ดังต่อไปนี้



ภาพที่ 2.1 ระบบการสอนบนเว็บแบบอัจฉริยะที่ใช้เทคนิคเหมืองข้อมูลของ  
ญาณี กาชัย และ ณรงค์ สมพงษ์ (2557)

องค์ประกอบที่ 1 โมดูลผู้เรียน (Student Module) จัดเก็บข้อมูลเกี่ยวกับประวัติของผู้เรียน ความก้าวหน้าในการเรียน กลุ่มของผู้เรียนตามระดับความรู้พื้นฐาน ลำดับเนื้อหาในการเรียน

องค์ประกอบที่ 2 โมดูลผู้เชี่ยวชาญ (Expert Module) วิเคราะห์ข้อมูลประวัติทั่วไปและ ประวัติการศึกษาของผู้เรียนเพื่อแบ่งกลุ่มผู้เรียนตามระดับความรู้พื้นฐานออกเป็นกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลางและกลุ่มอ่อนโดยใช้เทคนิคเหมืองข้อมูลทำการสร้างแบบจำลองของผู้เรียน (Student Model) (แบบจำลองที่จัดเก็บคุณลักษณะของผู้เรียนตามระดับความรู้พื้นฐานโดยแบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อน) เหมืองข้อมูลที่นำมาใช้ในการสร้างแบบจำลองของผู้เรียนคือ เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ และแบบจำลองการจัดแบ่งผู้เรียนเข้ากลุ่ม (Student Classification Model) (แบบจำลองที่จัดเก็บกฎในการแบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่มตามระดับความรู้พื้นฐานตามคุณลักษณะที่ค้นพบได้ในแบบจำลองของผู้เรียน)

องค์ประกอบที่ 3 โมดูลเนื้อหาสาระวิชา (Content Module) จัดเก็บเนื้อหาของรายวิชาที่จะทำการสอน โดยแบ่งเนื้อหาที่จะสอนออกเป็นมโนทัศน์ แต่ละมโนทัศน์ประกอบไปด้วย วัตถุประสงค์ เนื้อหา กิจกรรมและแบบฝึกหัด เนื้อหาทั้งหมดจะถูกจัดเก็บลงในฐานข้อมูลโดยมีขั้นตอนดังนี้

1. กำหนดเนื้อหา ที่มีความเหมาะสมควรใช้ระยะเวลาในการเรียนที่อยู่ในลักษณะการบรรยายเป็นหลัก
2. แบ่งเนื้อหาที่ต้องการจะสอนออกเป็นมโนทัศน์
3. กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ต้นทาง ปลายทางและพฤติกรรมที่ต้องการวัดของแต่ละมโนทัศน์

4. กำหนดเนื้อหา กิจกรรม แบบฝึกหัดของแต่ละมโนทัศน์ บทสรุปและวิธีการวัดผล การทำกิจกรรม

#### 5. จัดเก็บข้อมูลทั้งหมดลงในฐานข้อมูล

องค์ประกอบที่ 4 โมดูลการสอน (Pedagogical Module) กำหนดเนื้อหาให้กับผู้เรียน ที่แตกต่างกันตามระดับความรู้พื้นฐาน การสอนในแต่ละมโนทัศน์จะนำเสนอเริ่มจากบทนาและ วัตถุประสงค์ในการเรียน เนื้อหา กิจกรรมหรือแบบฝึกหัด และบทสรุป การนำเสนอลำดับเนื้อหา ที่แตกต่างกันตามระดับความรู้พื้นฐานจะวิเคราะห์จากความรู้ใหม่ในมโนทัศน์ของผู้เรียนและสร้างเป็น แบบจำลองลำดับเนื้อหาที่จะสอนกับผู้เรียน เทคนิคเหมืองข้อมูลที่ใช้ได้แก่การหาลำดับสัมพันธ์

องค์ประกอบที่ 5 โมดูลการติดต่อกับผู้เรียน (Communication Module) ควบคุม การปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนระหว่างเข้ามาเรียนในระบบการสอนบนเว็บแบบอัจฉริยะและ การติดต่อสื่อสารกันระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนหรือผู้เรียนกับผู้เรียนซึ่งสามารถเป็นได้ทั้งแบบประสาน เวลาและไม่ประสานเวลา

องค์ประกอบที่ 6 โมดูลการประเมินผล (Evaluation Module) ประเมินผลสัมฤทธิ์ใน การเรียนผ่านระบบการสอนบนเว็บแบบอัจฉริยะโดยใช้เทคนิคเหมืองข้อมูลและการประเมินสภาพ แวดล้อมการสอนบนเว็บของระบบการสอนบนเว็บแบบอัจฉริยะโดยใช้เทคนิคเหมืองข้อมูล

กำพล ดำรงค์วงศ์ (2540) ได้พัฒนาแบบจำลองคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะเพื่อสอน การสร้างผังมโนทัศน์ มีองค์ประกอบ 5 ส่วน คือ

1. ความเชี่ยวชาญความรู้ เป็นส่วนที่ประกอบด้วยฐานความรู้ที่เป็นเนื้อหาเกี่ยวกับวิธีการ สอนวิธีสร้างผังมโนทัศน์ ทำงานร่วมกับส่วนการสร้างผังมโนทัศน์เพื่อตรวจคำตอบหลังจากที่นักเรียน ดำเนินการสร้างผังมโนทัศน์แล้ว

2. แบบจำลองนักเรียน แสดงสภาพปัจจุบันในการแปลความหมายการตอบสนองของ นักเรียน ซึ่งแสดงความรู้ของนักเรียนในลักษณะของกฎ

3. ระบบการสอน ประกอบด้วยกระบวนการสอน วิธีการสอนผังมโนทัศน์และการให้ ข้อมูลเพิ่มเติมแก่นักเรียน เพื่อแก้ไขมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน โดยใช้ข้อมูลส่วนความเชี่ยวชาญความรู้ ว่าจะต้องให้ข้อมูลอะไรแก่นักเรียน

4. การติดต่อกับนักเรียน เป็นส่วนที่เกิดการปฏิสัมพันธ์ระหว่างบทเรียนกับนักเรียน รูปแบบการปฏิสัมพันธ์ได้แก่ การเลือกโดยการทำแถบดำ การคลิกเมาส์ การพิมพ์ข้อความ และ การลากไปวางในตำแหน่งที่ต้องการ

5. การสร้างผังมโนทัศน์ เป็นส่วนที่ให้นักเรียนสร้างผังมโนทัศน์ ด้วยการเลือกมโนทัศน์ โดยการทำแถบดำ แล้วคลิกเมาส์เพื่อเลือกมโนทัศน์นั้น จากนั้นใช้เมาส์ลากมโนทัศน์มาวางตำแหน่ง ที่ต้องการและพิมพ์คำเชื่อมเพื่อเชื่อมโยงมโนทัศน์เข้าด้วยกัน

Mohamed and Lamia (2018) ได้นำเสนอองค์ประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะว่ามีองค์ประกอบที่สำคัญ 3 องค์ประกอบได้แก่

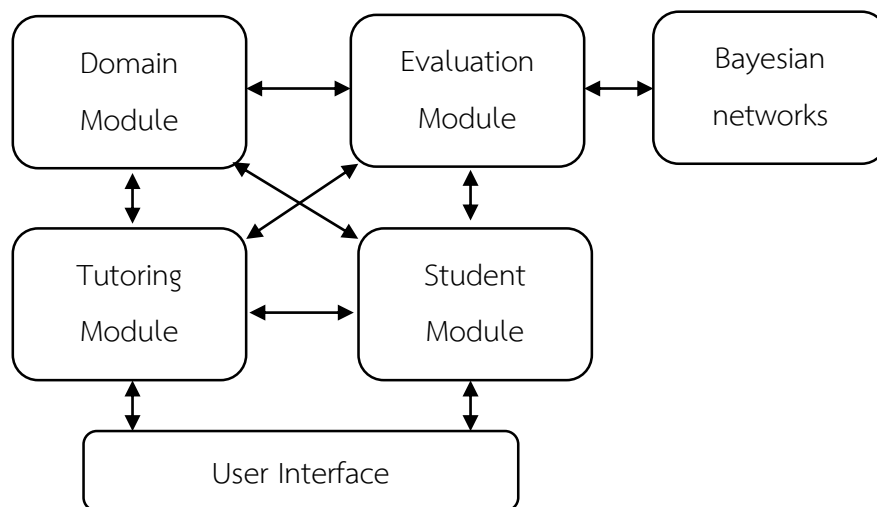
1. รูปแบบความเชี่ยวชาญ เป็นรูปแบบเริ่มต้นภายในระบบของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ โดยรูปแบบความเชี่ยวชาญจะขึ้นอยู่กับปัญหาที่ผู้เรียนประสบ ซึ่งโครงสร้างของความเชี่ยวชาญจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถเลือกและศึกษาเนื้อหาสาระตามที่ตนเองประสบปัญหา ระบบของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะจะวินิจฉัยและบันทึกข้อมูลแล้วจึงส่งผู้เรียนไปยังเนื้อหาความรู้ที่เหมาะสม

2. รูปแบบผู้เรียน จะเป็นรูปแบบการเรียนรู้ในคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ โดยจะมีองค์ประกอบย่อยได้แก่ ข้อมูลส่วนบุคคล ข้อมูลความรู้ ข้อมูลนำเข้า เช่น ชื่อ นามสกุล รหัสประจำตัว อายุ อีเมล เป็นต้น ข้อมูลความรู้ของผู้เรียน ซึ่งข้อมูลทั้งหมดจะถูกบันทึกลงในคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ โดยในข้อมูลแต่ละส่วนจะมีความเชื่อมโยงของข้อมูลซึ่งกันและกันเพื่อใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับผู้เรียนแต่ละคน

3. รูปแบบการทบทวน เป็นรูปแบบการสอนเสริมความรู้ที่ผู้เรียนขาดหายไปหรือยังมีความรู้ ความเข้าใจที่ไม่เพียงพอ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะจะวิเคราะห์ความรู้ ความสามารถของผู้เรียนแล้วเลือกกิจกรรมการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับผู้เรียน

Noriega, Ramirez, and Ramirez (2017) ได้นำเสนอโมดูลในคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะไว้ 4 โมดูลในการพัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะด้วยเทคนิค Bayesian networks ซึ่งเป็นเทคนิคทางปัญญาประดิษฐ์โดยมีรายละเอียดแต่ละโมดูลภาพที่ 2.2 ดังนี้





ภาพที่ 2.2 องค์ประกอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะของ Noriega, Ramirez และ Ramirez (2017)

องค์ประกอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะของ Noriega et al. (2017) มีรายละเอียดในแต่ละองค์ประกอบดังต่อไปนี้

โดเมนโมดูล (Domain Module) หมายถึง ความรู้ของผู้เรียนที่สามารถแสดงออกได้จากการตอบปัญหา โดยโครงสร้างของโมดูลจะสัมพันธ์กับโมดูลการประเมิน ซึ่งจะทำงานร่วมกันกับการยกระดับความรู้ของผู้เรียนในการเรียนแต่ละครั้ง และจะนำเสนอเนื้อหาสาระให้กับผู้เรียน

โมดูลผู้เรียน (Student Module) เป็นโมดูลย่อยที่แสดงถึงความรู้ที่ผู้เรียนได้รับการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ และจะมีการปรับปรุงความรู้อย่างต่อเนื่องตามการวิเคราะห์ด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ

โมดูลการสอน (Tutoring Module) เป็นโมดูลที่มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้ในการตรวจสอบความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของผู้เรียนว่าผู้เรียนจะต้องทบทวนความรู้ในเรื่องใดจากความรู้ที่มีอยู่ภายในตัวผู้เรียนโดยโมดูลนี้จะเป็นโมดูลที่ใช้ประเมินความสามารถของผู้เรียน

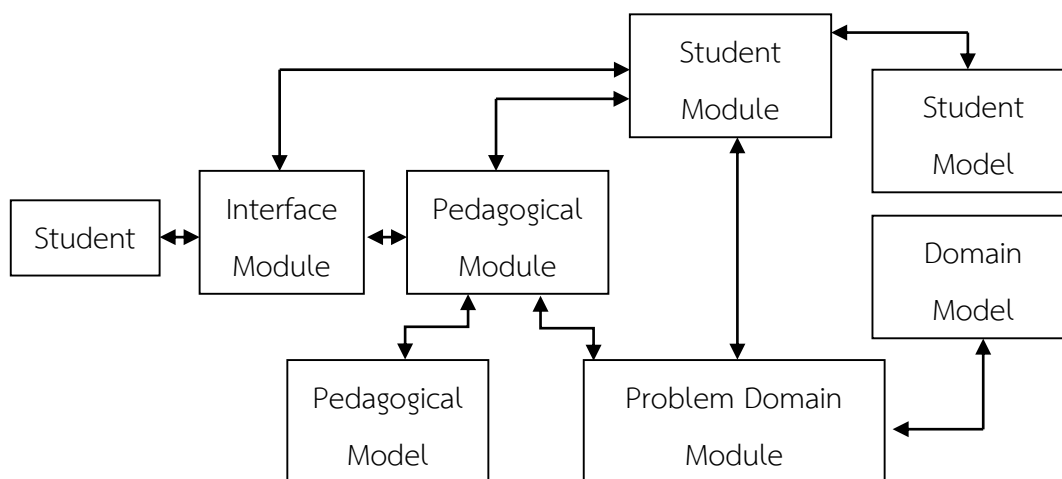
โมดูลการประเมินผล (Evaluation Module) เป็นโมดูลที่ใช้ในการประเมินผลที่มีปฏิสัมพันธ์กับโมดูลอื่นๆ เพื่อให้การอนุมานการประเมินผลในเครือข่ายเบย์ สามารถดำเนินการทำงานร่วมกับโมดูลอื่นๆ ได้

ส่วนติดต่อผู้เรียน (User Interface) เป็นส่วนที่มีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนจะสัมพันธ์กันกับการนำเสนอเนื้อหาสาระที่เหมาะสมให้กับผู้เรียน

เครือข่ายเบย์ (Bayesian networks) เป็นการจัดการสรุปข้อมูลที่เป็นกลางที่สามารถช่วยวิเคราะห์ผู้เรียนตามโหนดที่แตกต่างกันเพื่อให้ได้ข้อมูลอย่างลึกซึ้ง



Petrovica, Naumeca, and Ekenel (2017) ได้นำเสนอองค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะว่ามีองค์ประกอบดังภาพที่ 2.3 ต่อไปนี้



ภาพที่ 2.3 องค์ประกอบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะของ Petrovica, Naumeca และ Ekenel (2017)

องค์ประกอบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะของ Petrovica et al. (2017) เป็นระบบซอฟต์แวร์ที่มุ่งสนับสนุนและปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอน โดยเน้นการเรียนการสอนเป็นรายบุคคลโดยการใช้วิธีการทางปัญญาประดิษฐ์เพื่อใช้ในการปรับสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ในแต่ละโมดูลซึ่งประกอบไปด้วยโมดูลต่างๆ ดังนี้

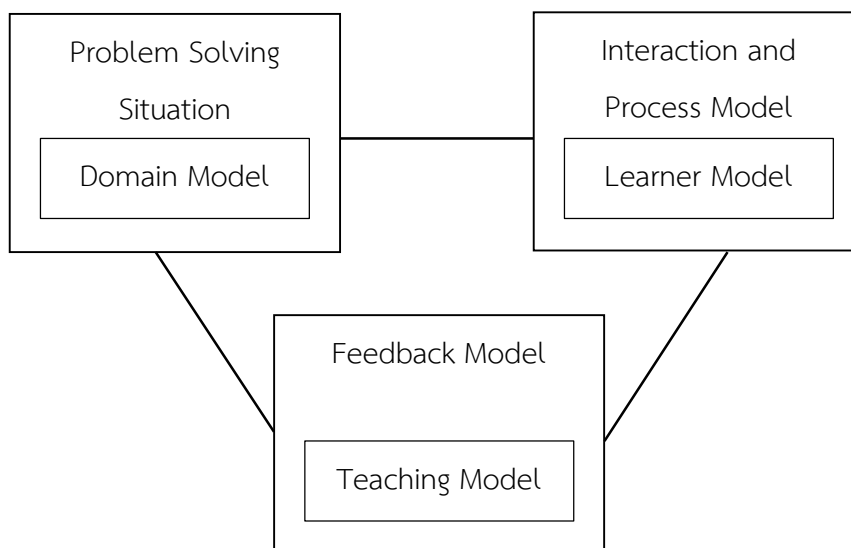
โมดูลการวินิจฉัย จะเป็นโมดูลสำหรับการวินิจฉัยผู้เรียนการรวบรวมและประมวลผลข้อมูลเกี่ยวกับผู้เรียน ความก้าวหน้าในการเรียนและพฤติกรรมของผู้เรียน

โมดูลการสอน จะมีหน้าที่รับผิดชอบด้านการนำกระบวนการเรียนการสอนไปปฏิบัติและรูปแบบการสอนที่จัดเก็บความรู้ด้านการสอนที่มีความเหมาะสมกับผู้เรียน

โมดูลโดเมน เป็นโมดูลที่สามารถสร้างและแก้ไขปัญหาในโดเมนและแบบจำลองโดเมนที่เก็บความรู้และเนื้อหาสาระไว้ใช้ในการจัดการเรียนการสอน

โมดูลการติดต่อสื่อสาร เป็นโมดูลที่จัดการปฏิสัมพันธ์ระหว่าง คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะกับนักเรียนผ่านการทำงานด้วยอุปกรณ์ต่างๆ

Wang et al. (2015) มีกรอบขององค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะไว้สามส่วนที่สำคัญดังภาพที่ 2.4



ภาพที่ 2.4 รูปแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะของ Wang และ คณะ (2015)

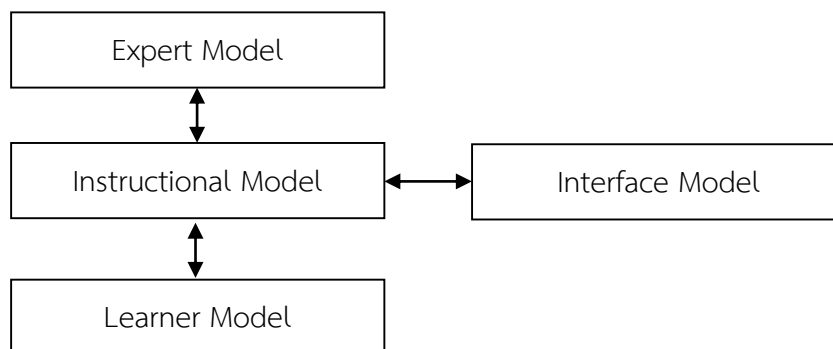
องค์ประกอบทั้งสามส่วนในการทำงานของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะของ Wang et al. (2015) จะประกอบไปด้วย

รูปแบบสถานการณ์การแก้ปัญหาหรือโดเมนโมเดล เป็นขั้นตอนการกระตุ้นผู้เรียนที่ออกแบบมาในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้สำหรับการแก้ปัญหา จะเป็นการสร้างแบบจำลองของความรู้ในการคิดขั้นสูงของผู้เรียน

รูปแบบกระบวนการและปฏิสัมพันธ์หรือโมเดลการสอน เป็นรูปแบบการจัดสภาพแวดล้อมและประเมินทักษะในการแก้ปัญหา มุ่งเน้นการวิเคราะห์ให้สอดคล้องกับระดับความรู้ ความเข้าใจของผู้เรียนแต่ละคนเพื่อนำเสนอกิจกรรม รูปแบบหรือบริบทการเรียนรู้ที่เหมาะสม

รูปแบบการสะท้อนกลับหรือโมเดลการสอน นับเป็นโครงสร้างของรูปแบบที่ถูกกำหนดไว้ล่วงหน้าเพื่อนำเสนอกลยุทธ์ในการเรียนการสอนและการให้ผลสะท้อนกลับให้กับผู้เรียน เนื้อหาสารในการเรียนการสอนจะขึ้นอยู่กับประเมินสภาพความรู้ของผู้เรียนแล้วจัดลำดับการสอนให้สอดคล้องกับผู้เรียน

Phobun and Vicheanpanya (2010) ได้นำเสนอองค์ประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะว่ามี 4 องค์ประกอบดังภาพที่ 2.5



ภาพที่ 2.5 องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะของ Phobun และ Vicheanpanya (2010)

Phobun and Vicheanpanya (2010) ได้นำเสนอองค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ โดยมีรายละเอียดของแต่ละองค์ประกอบดังต่อไปนี้

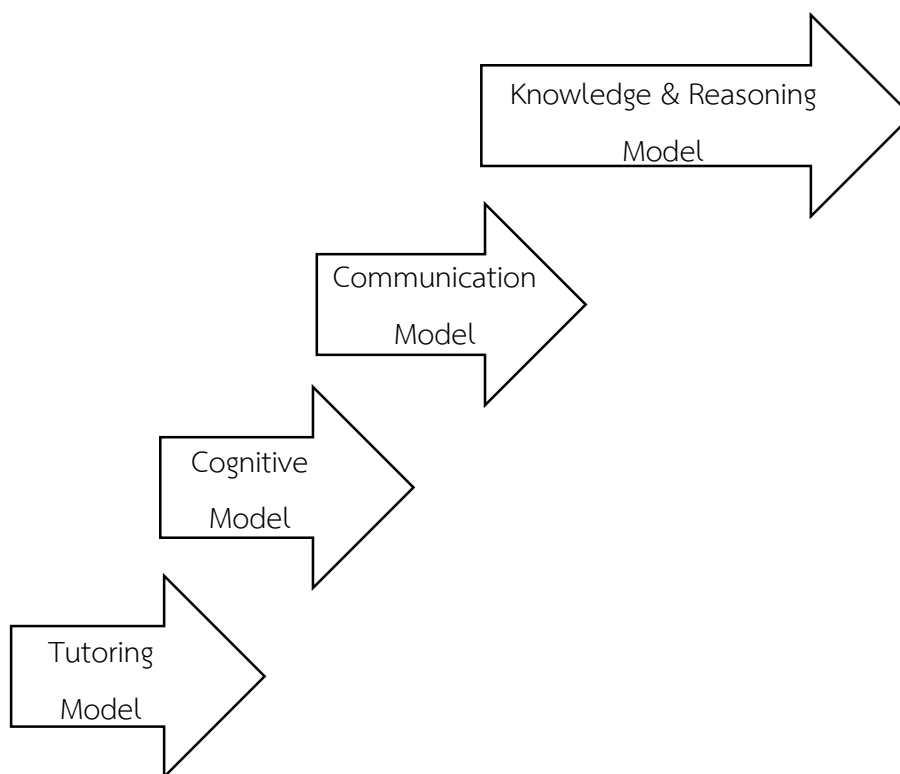
โมเดลผู้เชี่ยวชาญ จะทำงานโดยคอมพิวเตอร์ที่เปรียบเหมือนมีผู้เชี่ยวชาญในความรู้ สามารถประเมินความรู้ของผู้เรียนว่าผู้เรียนมีความรู้หรือไม่รู้ในเรื่องใดบ้าง

โมเดลผู้เรียน จะแบ่งระดับความรู้ของผู้เรียนด้วยการประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้เรียน ระหว่างการทำกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อกำหนดระดับความรู้ ความสามารถจากคะแนนการทดสอบเพื่อเป็นแนวทางในการแนะนำผู้เรียน

โมเดลการสอนประกอบด้วยกระตุ้นใจเกี่ยวกับยุทธวิธีการเรียนการสอน ซึ่งขึ้นอยู่กับ การวินิจฉัยผู้เรียนว่าควรเรียนรู้เกี่ยวกับเนื้อหาสาระใดแล้วจึงนำเสนอข้อมูลให้กับผู้เรียน

โมเดลการสื่อสาร เป็นการสื่อสารกับผู้เรียน สนับสนุนการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนและยังทำหน้าที่ ในการสื่อสารของผู้เชี่ยวชาญและการนำเสนอวิธีการสอน

Woolf (1997) ได้นำเสนอองค์ประกอบในการพัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะว่ามี องค์ประกอบที่สำคัญ 4 องค์ประกอบดังภาพที่ 2.6 ต่อไปนี้



ภาพที่ 2.6 องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะของ Woolf (1997)

Woolf (1997) ได้อธิบายเกี่ยวกับองค์ประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะไว้ดังต่อไปนี้

โมเดลความรู้และการให้เหตุผล เป็นโมเดลของการสื่อสารข้อมูลความรู้ของผู้เรียนเพื่อนำไปสู่การพัฒนาผู้เรียนด้วยกระบวนการสร้างความรู้และการทบทวน

โมเดลการสื่อสาร เป็นกระบวนการในการสื่อสารการเรียนการสอนของผู้เรียนถึงผ่านการสัมผัสอุปกรณ์ต่างๆ ของคอมพิวเตอร์

โมเดลความรู้ เป็นองค์ประกอบที่มีความสำคัญต่อผู้เรียนและกระบวนการเรียนการสอนเป็นโมเดลที่คอยกระตุ้นผู้เรียนให้เรียนรู้เนื้อหาตามลำดับขั้นตอนของความรู้ของผู้เรียนที่ยังไม่มีความรู้หรือขาดความรู้

โมเดลการสอนเป็นโมเดลที่นำเสนอเนื้อหาสาระและตอบสนองให้กับผู้เรียนผ่านระบบด้วยข้อมูลสารสนเทศที่มีอยู่

Robert and Park (1991) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะว่าประกอบด้วยโมดูล 3 แบบ คือ

1. โมดูลผู้เชี่ยวชาญ เป็นโมดูลที่ใช้ในการแก้ปัญหา ซึ่งจะใช้นโยบายแนะนำเสนอความรู้ให้กับผู้เรียนที่จะต้องมีความรู้ ซึ่งคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะจะจัดการเรียนการสอนตาม

ความรู้ที่ผู้เรียนขาดด้วยโปรแกรมเอง ซึ่งจะต้องมีระบบในการผลิตว่าด้วยฐานความรู้ว่าด้วยกฎของการผลิตจะต้องอยู่ในรูปแบบคู่ของเงื่อนไขการกระทำ (IF ..THEN)

2. โมดูลผู้เรียน จะเป็นโมดูลสำหรับวิเคราะห์ความรู้ของผู้เรียนที่มีอยู่แล้วนำข้อมูลที่ได้ส่งไปยังโมดูลผู้เชี่ยวชาญเพื่อทำการประเมินผู้เรียน

3. โมดูลการสอน โมดูลนี้จะนำเสนอวิธีการสอนที่สอดคล้องกับผู้เรียน โดยจะเสนอวิธีการสอนที่เหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละคนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะเอง

Livergood (1991) ได้นำเสนอองค์ประกอบในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะไว้ว่า มีองค์ประกอบที่มีความสำคัญประกอบด้วย 4 องค์ประกอบที่สำคัญ ได้แก่

1. โมดูลผู้เรียน เป็นโมดูลที่ใช้สำหรับการประเมินความรู้หรือความเข้าใจในเนื้อหาสาระของผู้เรียน เมื่อประเมินได้แล้วก็ตั้งสมมติฐานสถานะความรู้ ความเข้าใจของผู้เรียน

2. โมดูลการบริหาร เป็นโมดูลที่ใช้ในการบริหารจัดการควบคุมกิจกรรมการเรียนการสอนให้ กับผู้เรียนทั้งหมด

3. โมดูลการสอน เป็นโมดูลที่ใช้สำหรับการนำเสนอวิธีการสอนให้สอดคล้องกับผู้เรียน

4. โมดูลฐานข้อมูล เป็นโมดูลที่เก็บข้อมูลทั้งหมดไว้ในฐานข้อมูลซึ่งจะนำไปใช้เกี่ยวกับการจัดการเรียนสอนและการจัดการผู้เรียน

Wallach (1987) ได้นำเสนอองค์ประกอบภายในคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะว่า มีองค์ประกอบและรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ผู้เชี่ยวชาญด้านความรู้ เป็นส่วนที่จะบรรจุข้อมูลความรู้ เนื้อหาสาระในส่วนที่มีความรู้ที่เป็นรูปแบบกระบวนการและความรู้ที่เป็นข้อเท็จจริง ซึ่งข้อมูลความรู้และเนื้อหาสาระนี้จะใช้ในการตอบคำถามให้กับผู้เรียนหรือใช้ในการแก้ปัญหาเพื่อใช้ในการวินิจฉัยโดยผู้เชี่ยวชาญ

2. ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอน ในส่วนนี้จะเป็นส่วนที่ใช้ในการเลือกกลวิธีการสอนที่มีความเหมาะสมกับผู้เรียนโดยจะดูจากความรู้ของผู้เรียนแล้วทำการวินิจฉัยเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนในเนื้อหาสาระใหม่และจะใช้คำถามและเสนอปัญหาใหม่แก่ผู้เรียน

3. ผู้เชี่ยวชาญด้านการวินิจฉัย ใช้การวิเคราะห์ผู้เรียนโดยการตั้งสมมติฐานว่าผู้เรียนนั้นมีความรู้ในเรื่องใดและไม่มีความรู้ในเรื่องใด โดยจะรับข้อมูลมาจากแบบจำลองผู้เรียน

4. แบบจำลองผู้เรียน เป็นแบบจำลองที่สามารถแสดงให้เห็นถึงความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหาสาระของบทเรียนของผู้เรียน

5. ส่วนติดต่อสื่อสาร เป็นส่วนที่ใช้ในการติดต่อสื่อสารกับผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ



ตารางที่ 2.1 ตารางสังเคราะห์องค์ประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ

องค์ประกอบ	ญาณี และ ณรงค์ (2557)	Mohamed และ Lamia (2018)	Noriega, Ramirez และ Ramirez (2017)	Petrovica, Naumeca และ Ekenel (2017)	Wang และ คณะ (2015)	Phobun และ Vichean panya (2010)	Woolf (1997)	Roberts และ Park (1991)	สรุป
โมดูลผู้เรียน	✓	✓	✓			✓		✓	✓
โมดูลการบริหาร									
โมดูลการสอน	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
โมดูลฐานข้อมูล									
โมดูลความเชี่ยวชาญ	✓	✓				✓		✓	✓
โมดูลติดต่อสื่อสาร	✓			✓	✓	✓	✓		✓
โมดูลวินิจฉัย				✓					
โมดูลขอข่ายเนื้อหา									
โมดูลการประเมินผล	✓		✓						
โมดูลความรู้			✓	✓			✓		
โมดูลเนื้อหา	✓								
โมดูลฐานข้อมูล								✓	

จากตารางที่ 2.1 ตารางสังเคราะห์องค์ประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะสรุปได้ว่า องค์ประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะมีองค์ประกอบดังต่อไปนี้

1. โมดูลผู้เรียน เป็นส่วนที่มีการบันทึกข้อมูลของผู้เรียนไว้เพื่อใช้ประมวลผลระหว่างการเรียน ข้อมูลที่จะจัดเก็บได้แก่ ข้อมูลส่วนตัวของผู้เรียน (Profile) เช่น รหัสชื่อ ที่อยู่ เป็นต้น ข้อมูลสถานะการเรียน เช่น ระดับความรู้ คะแนน สถิติการเข้าเรียน เป็นต้น องค์ประกอบในส่วนนี้นอกจากจะต้องใช้เมื่อจัดเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับผู้เรียนแล้ว ยังจะต้องมีกลไกเพื่อจัดการข้อมูล เช่น กลไกการบันทึกข้อมูล กลไกการอ่านข้อมูล หรือกลไกการวิเคราะห์ระดับผู้เรียน เป็นต้น

2. โมดูลการสอน เป็นส่วนที่จัดเก็บเนื้อหาสาระที่เหมาะสมให้แก่ผู้เรียน และเลือกรูปแบบการสอนที่เหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละคน โดยอาศัยสภาพปัจจุบันของแบบจำลองผู้เรียน รวมถึงการจัดการวินิจฉัยการเสนอความรู้ใหม่ และตั้งคำถามหรือเสนอปัญหาแก่ผู้เรียน

3. โมดูลติดต่อสื่อสาร เป็นส่วนที่เกิดการปฏิสัมพันธ์ระหว่างบทเรียนกับผู้เรียน รูปแบบการปฏิสัมพันธ์ได้แก่ การเลือกโดยการทำแถบดำ การคลิกเมาส์ การพิมพ์ข้อความ และการลากไปวางในตำแหน่งที่ต้องการ

4. โมดูลผู้เชี่ยวชาญ เป็นส่วนที่บรรจุความรู้ มีทั้งความรู้ที่เป็นกระบวนการและความรู้ที่เป็นข้อเท็จจริงที่ผู้เรียนจำเป็นต้องเรียน ความรู้นี้ใช้ในการตอบคำถามแก่ผู้เรียนหรือแก้ปัญหา

### การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ

หลักการของการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะว่ามีหลักการที่มีความสำคัญในการออกแบบที่มีความสำคัญตามขั้นตอนของการออกแบบดังต่อไปนี้ (Gagne, 1985 อ้างถึงใน Alessi & Trollip, 1985; Ross, 1987; กำพล คำรงค์วงศ์, 2540)

ขั้นตอนที่ 1 กำหนดวัตถุประสงค์ เป็นขั้นตอนแรกของการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ โดยจะต้องทำการกำหนดวัตถุประสงค์ก่อนว่าจะพัฒนาผู้เรียนในด้านใดบ้าง เช่น ด้านทักษะทางปัญญา ด้านความรู้ ความเข้าใจ เป็นต้น การกำหนดวัตถุประสงค์นับเป็นองค์ประกอบที่มีความสำคัญเพื่อให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะมีประสิทธิภาพและมีประสิทธิผล

ขั้นตอนที่ 2 กำหนดกลุ่มผู้เรียน สำหรับการกำหนดกลุ่มผู้เรียนหรือกลุ่มเป้าหมายนั้นเพื่อให้ทราบถึงว่าจะพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะไปผู้เรียนในกลุ่มใด จะเรียนเนื้อหาสาระในเรื่องใด ระดับชั้นของผู้เรียนอยู่ในระดับชั้นไหน เป็นต้น

ขั้นตอนที่ 3 การรวบรวมข้อมูลและทรัพยากร เป็นการรวบรวมข้อมูลและทรัพยากรทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะตั้งแต่ ภาพ ข้อความ เนื้อหาสาระ ภาพเคลื่อนไหว เสียง ฐานข้อมูลต่างๆ เป็นต้น

ขั้นตอนที่ 4 คัดเลือกข้อมูลและทรัพยากร เนื่องจากการเก็บรวบรวมข้อมูลและทรัพยากรอาจได้ข้อมูลและทรัพยากรเป็นจำนวนมาก ดังนั้นจึงควรเลือกใช้ข้อมูลและทรัพยากรให้ได้ประโยชน์สูงสุด และตรงกับวัตถุประสงค์ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ

ขั้นตอนที่ 5 เนื้อหาสาระ จะต้องกำหนดเนื้อหาสาระที่จะทำการสอน โดยเนื้อหาสาระจะต้องตรงกับวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้

ขั้นตอนที่ 6 รูปแบบของการนำเสนอ จะต้องมีการกำหนดรูปแบบของการนำเสนอบนหน้าจอของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะทั้งการออกแบบหน้าจอและการออกแบบวิธีการสอน เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากการนำเสนอที่หลากหลายและมีความน่าสนใจ

ขั้นตอนที่ 7 ลำดับขั้นของการเรียนการสอน โดยผู้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะจะต้องคำนึงถึงว่าจะนำเสนอเนื้อหาสาระการสอนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในด้านใดบ้าง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในด้านใด จะต้องเรียนเกี่ยวกับเนื้อหาสาระใดก่อนหลังหรือสามารถข้ามเนื้อหาสาระใดได้ จะต้องใช้ข้อมูลและทรัพยากรที่จำเป็นต่อการนำเสนอเนื้อหาสาระมาน้อยเพียงใด ใช้ทรัพยากรใดบ้าง ผู้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะจะต้องทำการเรียงลำดับข้อมูลทุกอย่างก่อนหลังให้มีความชัดเจน

ขั้นตอนที่ 8 กำหนดทิศทางการสอน จะต้องกำหนดทิศทางการสอนว่าเมื่อผู้เรียนผ่านการทำแบบทดสอบหรือผ่านเข้าสู่บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะแล้วนั้นจะต้องเรียนรู้ไปตามลำดับขั้นตอนของเนื้อหาสาระอย่างไร ไปในตามขั้นตอนใดบ้าง

ขั้นตอนที่ 9 การออกแบบและการพัฒนาโปรแกรม ผู้พัฒนาจะต้องออกแบบโครงสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะว่าต้องใช้วัสดุอุปกรณ์และใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรมอะไรบ้างเพื่อให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะมีความสามารถในความเป็นอัจฉริยะได้มากที่สุด

### ปัญญาประดิษฐ์กับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ

การพัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะจำเป็นต้องใช้เทคโนโลยีทางปัญญาประดิษฐ์เข้ามาช่วยในการพัฒนาเพื่อให้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะมีความเป็นอัจฉริยะในการคิดแทนมนุษย์ได้ ซึ่งในปัจจุบันมีการใช้เทคโนโลยีทางปัญญาประดิษฐ์ในการพัฒนาอยู่มากมาย ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ก็ได้นำเทคโนโลยีทางปัญญาประดิษฐ์เข้ามาช่วยในการพัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะดังต่อไปนี้

### ความหมายของปัญญาประดิษฐ์

ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial intelligence) ในปัจจุบันมีการนำไปประยุกต์ใช้มากมายหลายสาขาโดยมีผู้ให้ความหมายของปัญญาประดิษฐ์ ไว้ดังต่อไปนี้

บุญเจริญ ศิริเนาวกุล (2555) ได้ให้ความหมายของปัญญาประดิษฐ์ไว้ว่า หมายถึง วิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ที่สามารถทำให้เครื่องจักรกลมีความฉลาด โดยเฉพาะอย่างยิ่งการสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ฉลาด

ณัฐพงษ์ วารีประเสริฐ และ ณรงค์ ลำดี (2552) กล่าวสรุปไว้ว่า ปัญญาประดิษฐ์เป็นศาสตร์แขนงหนึ่งของวิทยาการคอมพิวเตอร์ ที่ใช้สำหรับพัฒนาให้เครื่องคอมพิวเตอร์หรือ เครื่องจักรมีกระบวนการคิดเทียบเท่ามนุษย์ เช่น การพัฒนาให้คอมพิวเตอร์หรือหุ่นยนต์สามารถคิดหรือมีพฤติกรรมเลียนแบบมนุษย์ ตั้งแต่กระบวนการตัดสินใจแก้ปัญหา วินิจฉัย หาเหตุผล จากความรู้ที่จัดเก็บไว้ และนำความรู้นั้นมารวมกันเพื่อหาข้อสรุปหรือผลลัพธ์ของปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ศศลักษณ์ ทองขาว (2549) กล่าวว่า ปัญญาประดิษฐ์ หมายถึง การสร้างเครื่องจักรให้สามารถคิด แก้ปัญหา ให้เหตุผล ตัดสินใจและสามารถเรียนรู้เพิ่มเติมโดยตัวของมันเองได้โดยเลียนแบบลักษณะต่างๆ ของมนุษย์ให้มากที่สุด



สุรศักดิ์ มั่งสิงห์ (2548) ให้ความหมายว่า ปัญญาประดิษฐ์ เป็นศาสตร์ที่เกี่ยวกับการสอนเครื่องจักรหรือคอมพิวเตอร์ให้สามารถทำงานได้อย่างชาญฉลาดราวกับว่ามีกระบวนการคิดและตัดสินใจได้เองเหมือนมนุษย์ นิยามของปัญญาประดิษฐ์สามารถแบ่งออกได้เป็น 4 ประเภท คือ

- 1) นิยามที่เน้นระบบคิดเหมือนมนุษย์
- 2) นิยามที่เน้นระบบที่ระบบกระทำเหมือนมนุษย์
- 3) นิยามที่เน้นความคิดอย่างมีเหตุผล
- 4) นิยามที่เน้นการกระทำอย่างมีเหตุผล

Hunt (1992) ได้ให้ความหมายของปัญญาประดิษฐ์ หมายถึง ความสามารถของคอมพิวเตอร์ในการทำงานที่มีความสามารถในลักษณะที่คล้ายกับความสามารถของมนุษย์

Feigenbaum and Feldman (1963) อ้างถึงใน Dear (1991) ได้ให้ความหมายเกี่ยวกับปัญญาประดิษฐ์ ว่าเป็นการสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ให้มีลักษณะของการคิดและการทำงานที่มีความฉลาดใกล้เคียงกับการคิดและการทำงานของมนุษย์

จากความหมายข้างต้นสรุปได้ว่า ปัญญาประดิษฐ์ คือ เป็นการพัฒนาคอมพิวเตอร์ให้มีความฉลาด คิด แก้ปัญหา ให้เหตุผล ตัดสินใจ เทียบเคียงกับมนุษย์

### การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์กับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ

การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์กับการพัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะนับตั้งแต่อดีตจนถึงในปัจจุบันได้มีการประยุกต์ใช้ทั้ง Intelligent agent, Decision tree, Expert system, Fuzzy logic และ Bayesian networks เป็นต้น ซึ่งในงานวิจัยครั้งนี้ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ด้านเหมืองข้อมูล กลไกการเรียนรู้และต้นไม้ตัดสินใจ ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

### เหมืองข้อมูล

เหมืองข้อมูลเป็นเทคนิควิธีการหนึ่งของปัญญาประดิษฐ์ โดยการเก็บข้อมูลจากข้อมูลที่มีอยู่มากมายหลากหลายให้อยู่ในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อค้นหารูปแบบ จัดกลุ่ม หาความสัมพันธ์ของข้อมูลเพื่อนำมาใช้เป็นเครื่องมือในการตัดสินใจในงานด้านต่างๆ อยู่มากมาย ณ ปัจจุบัน

### ความหมายของเหมืองข้อมูล

การให้ความหมายหรือคำนิยามเกี่ยวกับเหมืองข้อมูล (data mining) ได้มีผู้ให้ความหมายเกี่ยวกับเหมืองข้อมูลไว้ดังนี้

จามรกุล เหล่าเกียรติกุล (2558) ได้สรุปความหมายของเหมืองข้อมูล หมายถึง กระบวนการขั้นตอนหรือวิธีการ เทคนิค รวมไปถึงซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อค้นหาคำตอบหรือองค์ความรู้เพื่อนำมาใช้ประโยชน์ในการตัดสินใจ ทำนาย คาดการณ์หรือวางแผนในเรื่องต่างๆ ถือเป็นเครื่องมือที่สร้างคุณค่าให้แก่ข้อมูล นำมาซึ่งองค์ความรู้อันเป็นคุณประโยชน์ต่อหน่วยงาน องค์กรในการบริหารจัดการ เสริมสร้างความเข้มแข็งให้แก่องค์กร ส่งผลให้ได้รับความนิยมและถูกนำไปประยุกต์ใช้งานอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน

เอกสิทธิ์ พัทธวงศ์ศักดิ์ (2557) ได้สรุปความหมายของเหมืองข้อมูล หมายถึง การค้นหาสิ่งที่มีประโยชน์จากฐานข้อมูลที่มีขนาดใหญ่ ซึ่งข้อมูลนี้จะเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกันในแต่ละครั้งเพื่อทำการวิเคราะห์ด้วยเทคนิคของเหมืองข้อมูล โดยจะทำให้เห็นข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันที่ไม่เคยรู้มาก่อน และสามารถนำข้อมูลนั้นมาใช้ประโยชน์กับองค์กรได้

Brown (2014) ได้ให้ความหมายของเหมืองข้อมูลไว้ว่าหมายถึง ความสามารถในการอธิบายข้อมูลทางธุรกิจของมนุษย์เพื่อนำข้อมูลที่ค้นพบไปใช้ในการทำงาน

Kumer (2014) ได้ให้ความหมายของเหมืองข้อมูลไว้ว่า หมายถึง กระบวนการทางเทคโนโลยีสำหรับจัดการข้อมูลขนาดใหญ่ ซึ่งเป็นวิธีการในการวิเคราะห์ข้อมูลแบบใหม่สำหรับข้อมูลที่มีอยู่เดิมและข้อมูลที่เกิดขึ้นใหม่

จากความหมายข้างต้นสามารถสรุปได้ว่าเหมืองข้อมูล หมายถึง กระบวนการ ขั้นตอน เทคนิควิธีการและเทคโนโลยีที่ใช้ในการจัดการข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาใช้ในการตัดสินใจ ทำนาย คาดการณ์ และใช้ประโยชน์ในการทำงาน

### ความสำคัญของเหมืองข้อมูล

การทำเหมืองข้อมูลนับเป็นประโยชน์และมีความจำเป็นในปัจจุบันเป็นอย่างมาก จากข้อมูลในระบบสารสนเทศและฐานข้อมูลต่างๆ ที่มีอยู่อย่างมากมายในปัจจุบันจึงเป็นจุดเริ่มต้นของการทำเหมืองข้อมูลซึ่งเป็นประเด็นต่างๆ ดังนี้ (จามรกุล เหล่าเกียรติกุล, 2558)

1. ความต้องการใช้ประโยชน์ของข้อมูลที่ถูกเก็บไว้ให้สูงสุด หากข้อมูลที่ถูกเก็บไว้โดยมิได้นำมาใช้ประโยชน์ก็จะทำให้ข้อมูลที่มีอยู่มีค่า ดังนั้นจึงควรมีการนำข้อมูลสารสนเทศไปใช้โดยการสกัดสารสนเทศ เป็นการคัดเลือกข้อมูลที่จะนำมาใช้งานตามความต้องการ

2. ขีดจำกัดของผู้ใช้งานในการได้มาซึ่งข้อมูลที่ต้องการ ในอดีตการเข้าถึงและการใช้งานข้อมูลต่างๆ ในฐานข้อมูลจะได้มาจากการสืบค้นข้อมูลโดยบุคคลที่ได้รับมอบหมาย ซึ่งผู้สืบค้นจะทำ

การสร้างเงื่อนไขขึ้นมาตามความสามารถและความเชี่ยวชาญของแต่ละบุคคล ดังนั้นผลความรู้ที่ได้จากการสืบค้นจึงอาจมีความแตกต่างกัน มีประโยชน์ต่อการนำไปใช้งานที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับความเข้าใจของผู้สืบค้นและผู้ใช้งาน

3. สภาวะแข่งขันทางธุรกิจ ปัจจุบันการวิเคราะห์ข้อมูลจากฐานข้อมูลเดียวอาจไม่เพียงพอที่จะให้ข้อมูลความรู้ที่จะตอบสนองต่อความต้องการในการใช้งานข้อมูลสำหรับการดำเนินงานภายใต้สภาวะการณที่มีการแข่งขันสูงและมีการเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็วส่งผลทำให้มีความจำเป็นในการใช้งานคลังข้อมูลที่เป็นแหล่งรวบรวมฐานข้อมูลหลายๆ ข้อมูลหรือข้อมูลจากหลายๆ แหล่งเข้าด้วยกันเพื่อใช้ประโยชน์ข้อมูลตามความต้องการ

### ประเภทของการทำเหมืองข้อมูล

ประเภทของการทำเหมืองข้อมูลที่มีความจำเป็นและนิยมใช้กันอยู่ในปัจจุบันนี้มีอยู่หลายประเภท โดยมีผู้แยกประเภทของเหมืองข้อมูลไว้ดังต่อไปนี้

สายชล สีนสมบุรณ์ทอง (2560) ได้ทำการแบ่งอัลกอริทึมของการทำเหมืองข้อมูลออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. การสร้างตัวแบบในการทำนาย (Predictive modeling) หรือเรียกว่าการเรียนรู้แบบมีผู้สอน (Supervised learning) คือ การนำเข้าข้อมูลในอดีตมาสร้างตัวแบบเพื่อการทำนายอนาคต โดยมีการใช้ข้อมูลฝึกหัด (Training data) ซึ่งข้อมูลทุกตัวจะมีคุณสมบัติที่ใช้ในการทำนายอัลกอริทึมประเภทนี้จะมุ่งเน้นในการแบ่งแยกข้อมูลออกเป็นกลุ่มตามค่าคุณสมบัติของข้อมูล ซึ่งถ้าค่าคุณสมบัติของข้อมูลมีค่าไม่ต่อเนื่อง จะเรียกว่ากระบวนการที่ใช้แบ่งแยกกว่า การจำแนกกลุ่มหรือจำแนกประเภท (Classification) แต่ถ้าค่าคุณสมบัติของข้อมูลมีค่าต่อเนื่องก็จะเรียกระบวนการที่ใช้ในการแบ่งแยกว่าการถดถอย (Regression) หรือ พยากรณ์ (Forecasting) เช่น ความใกล้เคียงกันของข้อมูลมากที่สุด ต้นไม้ตัดสินใจ โครงข่ายประสาทเทียม ซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีน ฐานกฎ การถดถอยและการถดถอยโลจิสติก

2. การสร้างตัวแบบในการพรรณนาหรือบรรยายหรืออธิบาย (Descriptive modeling) หรือเรียกว่าการเรียนรู้แบบไม่มีผู้สอน (Unsupervised learning) คือ การนำเข้าข้อมูลที่มีอยู่มาศึกษาเพื่อหาความสัมพันธ์ (Association) หรือการจัดกลุ่ม (Clustering) ซึ่งไม่ได้มีจุดมุ่งหมายเพื่อการทำนาย เช่น การจัดกลุ่ม โครงข่ายโคโฮเนน และกฎความสัมพันธ์

จามรกุล เหล่าเกียรติกุล (2558) ได้แบ่งประเภทของการทำเหมืองข้อมูลออกเป็น 2 ประเภทที่มีความสำคัญ ได้แก่

1. การทำเหมืองข้อมูลเพื่อค้นหาและเชื่อมโยงความสัมพันธ์ที่เรียกว่า การทำเหมืองข้อมูลความสัมพันธ์ (Association mining) ทั้งในลักษณะของการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของข้อมูลและการเรียงลำดับความสัมพันธ์ของข้อมูล
2. การทำเหมืองข้อมูลเพื่อจัดกลุ่มแยกแยะความแตกต่างในลักษณะของการจัดหมวดหมู่และการจำแนกกลุ่มเพื่อใช้ในการคาดการณ์และพยากรณ์ ที่เรียกว่า การทำเหมืองข้อมูลจำแนกประเภท (Classification mining)

### การจัดกลุ่มข้อมูล

การจัดกลุ่ม (Clustering) หรือการจำแนกกลุ่มเป็นการจัดกลุ่มของข้อมูลที่มีคุณลักษณะที่เหมือนกันเอาไว้ในกลุ่มเดียวกัน และรวบรวมข้อมูลที่ต่างกันไว้ต่างกลุ่ม โดยการวิเคราะห์ข้อมูลของกลุ่มนั้นจะไม่มีผลลัพธ์ ไม่มีตัวแปรอิสระ ไม่มีการจัดการโครงสร้างของวัตถุ ซึ่งในการจัดกลุ่มไม่ได้ทำการจำแนกกลุ่ม ประมาณค่าหรือทำนายตัวแปรเป้าหมายแต่อัลกอริทึมของการจัดกลุ่มเป็นการค้นหาเพื่อที่จะแบ่งชุดของข้อมูลทั้งหมดออกเป็นกลุ่มๆ โดยข้อมูลที่อยู่ในกลุ่มเดียวกันจะมีความเหมือนกันหรือคล้ายคลึงกันมากที่สุดและข้อมูลที่อยู่ต่างกลุ่มจะมีความคล้ายคลึงกันน้อยที่สุดหรือมีความแตกต่างกันมากที่สุดโดยมีขั้นตอนของการจัดกลุ่มข้อมูลดังต่อไปนี้ (Brown, 2014; เอกสิทธิ์ พัทธรงค์ศักดิ์ดา, 2557; จามรกุล เหล่าเกียรติกุล, 2558; สายชล สินสมบุรณ์ทอง, 2560)

1. การวิเคราะห์การจัดกลุ่มข้อมูล (Cluster analysis) เป็นเทคนิควิธีการสำหรับใช้ในการแบ่งกลุ่มข้อมูลต่างๆ เช่น คน สัตว์ สิ่งของ เครื่องใช้ เป็นต้น เป็นการจัดกลุ่มตัวแปรย่อยตั้งแต่ 2 กลุ่มขึ้นไป ซึ่งสิ่งที่อยู่ในกลุ่มเดียวกันจะมีความคล้ายคลึงกันหรือเหมือนกัน ส่วนอีกกลุ่มข้อมูลที่อยู่ต่างกลุ่มจะมีความแตกต่างกัน ดังนั้นการคัดเลือกคุณสมบัติของข้อมูลหรือตัวแปรที่นำมาใช้ในการแบ่งกลุ่มข้อมูลจึงมีความสำคัญเป็นอย่างมาก

2. จุดประสงค์ของการจัดกลุ่มข้อมูล การจัดกลุ่มข้อมูลมีจุดประสงค์เพื่อการวิเคราะห์จัดกลุ่มให้มีขนาดของข้อมูลที่ลดลง (Data reduction) ด้วยเทคนิควิธีการที่มีความแม่นยำและทำให้ข้อมูลมีประสิทธิภาพ การลดขนาดของข้อมูลจะทำให้ข้อมูลตั้งต้นมีขนาดลดลงแต่ไม่สูญเสียลักษณะสำคัญของข้อมูลหรือสูญเสียน้อยที่สุด เพราะข้อมูลที่ใช้ในการจัดกลุ่มมีความสำคัญต่อการจัดกลุ่มข้อมูลที่ไม่เท่ากัน แต่ถ้ามีเทคนิคในการจัดกลุ่มข้อมูลที่ดีจะส่งผลให้การเลือกข้อมูลที่มีความสำคัญจนสามารถใช้เป็นตัวแทนของข้อมูลส่วนใหญ่ได้ ซึ่งการรวบรวมข้อมูลที่ดีที่มีความหนาแน่นของข้อมูลเพียงพอจะส่งผลให้การจัดกลุ่มข้อมูลมีประสิทธิภาพ

3. ประเภทของการจัดกลุ่มข้อมูล สามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภทได้ดังนี้

3.1 การจัดกลุ่มข้อมูลแบบแบ่งส่วน (Partition clustering) เป็นการแบ่งกลุ่มข้อมูล ออกเป็นกลุ่มต่างๆ โดยในแต่ละกลุ่มจะไม่มีทับซ้อนกันของข้อมูล ซึ่งข้อมูลจะต้องมีคุณลักษณะที่สามารถจัดกลุ่มข้อมูลแยกออกจากกันได้อย่างชัดเจน โดยไม่มีข้อมูลใดที่อยู่ซ้ำซ้อนกันระหว่างกลุ่ม

3.2 การจัดกลุ่มแบบลำดับขั้น (Hierarchical clustering) เป็นการจัดกลุ่มข้อมูล โดยชุดข้อมูลที่น่ามาจัดกลุ่มข้อมูลนั้นอาจมีความเกี่ยวโยงสัมพันธ์กันในรูปแบบของกลุ่มข้อมูลแบบลำดับขั้น ซึ่งอาจเป็นกลุ่มข้อมูลขนาดใหญ่และมีกลุ่มย่อยๆ และอาจเป็นข้อมูลของกลุ่มย่อยที่สามารถอยู่ภายใต้กลุ่มใหญ่ได้

4. การวัดระยะห่างระหว่างชุดข้อมูล (Distance measure) การแบ่งกลุ่มข้อมูลคือการจัดกลุ่มข้อมูลที่มีลักษณะคล้ายกันเอาไว้เป็นกลุ่มเดียวกัน ดังนั้นจึงต้องมีวิธีการวัดความคล้ายคลึงระหว่างชุดข้อมูล โดยวัดระยะห่างของชุดข้อมูลหรือสามารถอธิบายตามหลักการทางทฤษฎีทางสถิติ คือความไม่คล้ายคลึงซึ่งมีวิธีการที่หลากหลายอยู่ในปัจจุบัน

### ขั้นตอนการจัดทำเหมืองข้อมูลการจัดกลุ่ม

การจัดทำเหมืองข้อมูลแบบจัดกลุ่มข้อมูลเป็นการขุดข้อมูลมาวิเคราะห์เพื่อพิจารณาความเหมือนของข้อมูลและความแตกต่างของข้อมูล โดยคำนึงถึงคุณสมบัติของข้อมูลแล้วทำการจัดข้อมูลออกมาเป็นกลุ่มต่างๆ ตามความต้องการของผู้ใช้ โดยแบ่งขั้นตอนของการทำเหมืองข้อมูลจัดกลุ่มออกเป็น 3 ขั้นตอนดังต่อไปนี้ (Brown, 2014; Suh, 2012; เอกสิทธิ์ พัชรวงศ์ศักดิ์, 2557; จามรกุล เหล่าเกียรติกุล, 2558)

1. จัดเตรียมข้อมูลและนำเข้าชุดข้อมูลเพื่อนำมาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลการจัดกลุ่ม
2. วิเคราะห์การจัดกลุ่มข้อมูล การจัดกลุ่มข้อมูลมีเทคนิควิธีการในการจัดกลุ่มเพื่อพิจารณาคุณลักษณะที่มีความโดดเด่นของชุดข้อมูลเพื่อจำแนกความแตกต่างของชุดข้อมูลต่างๆ ออกเป็นกลุ่มตามจำนวนกลุ่มที่กำหนด
3. การนำเอาผลการจัดกลุ่มข้อมูลไปใช้ประโยชน์ที่ต้องการ

### เทคนิคการจัดกลุ่มข้อมูลด้วยวิธี K-Means

เทคนิค K-Means เป็นเทคนิคที่มีความนิยมในการจัดกลุ่มข้อมูล เนื่องจากเป็นการจัดกลุ่มในอัลกอริทึมเทคนิคการวิเคราะห์ที่ง่ายที่สุด ซึ่งจะเป็นการจัดกลุ่มออกเป็นจำนวน K ของกลุ่มข้อมูลตามที่คุณใช้งานกำหนดขึ้นมา โดยอาศัยการวัดระยะห่างระหว่างกลุ่มข้อมูลแต่ละตัวกับจุดศูนย์กลาง (Centroid) ของแต่ละกลุ่มข้อมูลแล้ววัดระยะห่างของข้อมูลในกลุ่มเดียวกัน ซึ่งแต่ละกลุ่มข้อมูลค่าคุณสมบัติคือค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มข้อมูล โดยชุดข้อมูลที่จะมาจัดกลุ่มด้วยเทคนิคนี้ควรเป็น

กลุ่มข้อมูลเชิงปริมาณหรือเชิงตัวเลข โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้ (สายชล สินสมบูรณ์ทอง, 2560; จามรกุล เหล่าเกียรติกุล, 2558; เอกสิทธิ์ พัทธวงค์ศักดิ์, 2557; Brown, 2014; Suh, 2012)

1. กำหนดจำนวนกลุ่ม (K) ที่ต้องการและกำหนดจุดศูนย์กลาง (Centroid) เพื่อเป็นจุดของการเริ่มต้น ตามจำนวนกลุ่มข้อมูลที่ได้กำหนดไว้ ซึ่งทำได้โดยการสุ่มค่าของข้อมูลใดๆ ให้กระจายสู่จุดศูนย์กลางอื่นๆ เพราะการกำหนดค่าจุดศูนย์กลางของแต่ละกลุ่มนั้นมีความสำคัญต่อการจัดกลุ่มอย่างมาก เมื่อตำแหน่งของจุดศูนย์กลางนั้นแตกต่างกัน จะส่งผลให้ผลลัพธ์สุดท้ายแตกต่างกันไปด้วย จึงจำเป็นต้องพิจารณา กำหนดจุดศูนย์กลางเริ่มต้นให้ได้ตามความเป็นจริง เพื่อให้การสุ่มได้มีการจัดกลุ่มตามสถานการณ์จริงที่กำหนด

2. คำนวณระยะห่างของจุดศูนย์กลางที่กำหนดกับชุดข้อมูล พิจารณาเปรียบเทียบกับจุดศูนย์กลางที่กำหนดเพื่อสร้างกลุ่มข้อมูลและความสัมพันธ์กับจุดศูนย์กลางที่ใกล้ที่สุด โดยแต่ละจุดจะถูกกำหนดไปยังจุดศูนย์กลางที่ใกล้เคียงที่สุดจนครบหมดทุกจุด แล้วจึงทำการคำนวณหาจุดศูนย์กลางของกลุ่มใหม่ด้วยการหาค่าเฉลี่ยของค่าชุดข้อมูลที่ถูกจัดให้อยู่ในกลุ่มข้อมูล เมื่อจุดศูนย์กลางในแต่ละกลุ่มเกิดการเปลี่ยนตำแหน่งจะได้จุดศูนย์กลางที่มีความสัมพันธ์กับกลุ่มใหม่และใกล้กับจุดศูนย์กลางใหม่ โดยจะทำซ้ำไปเรื่อยๆ จนจุดศูนย์กลางไม่เกิดการเปลี่ยนแปลงจนได้จุดศูนย์กลางที่แท้จริงของกลุ่มข้อมูลจึงถือว่าการสิ้นสุดกระบวนการจัดกลุ่มข้อมูล

### การทำเหมืองข้อมูลความสัมพันธ์

การทำเหมืองข้อมูลความสัมพันธ์ (Association mining) เป็นการหาค่าความสัมพันธ์ของข้อมูลซึ่งได้รับความนิยมเป็นอย่างมากในการวิจัยเชิงที่ประยุกต์วิธีการทางเหมืองข้อมูลเข้าไปใช้ในระเบียบวิธีวิจัย โดยจะเป็นการหาความสัมพันธ์ของข้อมูลที่มีความเชื่อมโยงกันของข้อมูลเรียกว่า กฎความสัมพันธ์ (Association rule) ซึ่งจะอาศัยหลักการของการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ด้วยวิธีการอัลกอริทึมเพื่อให้สามารถทำการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของข้อมูลได้ เป็นการค้นหาความสัมพันธ์ของข้อมูลที่เกิดขึ้นซ้ำๆ จากชุดข้อมูลที่น่าเข้ามาเพื่อการเรียนรู้และให้เกิดผลลัพธ์ที่มีความสัมพันธ์ของข้อมูล โดยมีหลักการและเหตุผลในการทำเหมืองข้อมูลความสัมพันธ์และกฎความสัมพันธ์ดังต่อไปนี้ (สายชล สินสมบูรณ์ทอง, 2560; จามรกุล เหล่าเกียรติกุล, 2558; Brown, 2014; Suh, 2012)

1. วัตถุประสงค์ของการทำเหมืองข้อมูลความสัมพันธ์ สำหรับวัตถุประสงค์ในการทำเหมืองข้อมูลความสัมพันธ์เพื่อเป็นการค้นหารูปแบบความสัมพันธ์ โดยการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งของ (Item) ซึ่งอยู่ในเซตของวัตถุที่เรียกว่า “กฎ” เพื่อแสดงให้เห็นในรูปแบบ “สาเหตุไปสู่ผลลัพธ์” เพื่อให้ง่ายต่อความเข้าใจ ถือเป็นเทคนิคที่เหมาะสมกับการวิเคราะห์ข้อมูลในฐานข้อมูลขนาดใหญ่ โดยนิยมนำมาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลการตลาด เรียกว่า การวิเคราะห์ตะกร้าการซื้อ หรือ Market basket

analysis ซึ่งเป็นการวิเคราะห์พฤติกรรมการซื้อขายของผู้ซื้อเพื่อค้นหาความต้องการ ความเป็นไปได้ และแนวโน้มการตลาดเพื่อนำมาใช้ประโยชน์ในการวางแผนการตลาด

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์และวิเคราะห์ตะกร้าตลาด (Affinity analysis and market basket analysis) เป็นการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ (Affinity analysis) เป็นการศึกษาคุณลักษณะที่ไปด้วยกันหรือสินค้าที่ซื้อพร้อมกัน วิธีการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เรียกว่า การวิเคราะห์ตะกร้าตลาด (Market basket analysis) เพื่อหาค่าความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะเหล่านั้นเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะ 2 ลักษณะหรือมากกว่า 2 ลักษณะ กฎความสัมพันธ์อยู่ในรูปของสินค้าที่ซื้อก่อน (Antecedent) ที่สัมพันธ์กับกฎนั้น

2. ลักษณะของข้อมูลสำหรับวิเคราะห์ความสัมพันธ์ เป็นการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งของมากกว่าหนึ่งสิ่งที่มีการบันทึกร่วมกันในหนึ่งแถวของข้อมูล ข้อมูลที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์มักมีลักษณะเป็นรายการ (Transaction) กล่าวคือ ข้อมูล 1 ข้อมูลคือความสัมพันธ์ของตัวแปร 1 รูปแบบ การวิเคราะห์รูปแบบนี้ไม่มีตัวแปรเป้าหมายหรือตัวแปรตาม ตัวแปรข้อมูลเข้า (Input variable) เป็นตัวแปรที่มีค่าไม่ต่อเนื่อง ในกรณีตัวแปรข้อมูลเข้ามีค่าที่ต่อเนื่อง โปรแกรมจำเป็นต้องแปลงเป็นค่าที่ไม่ต่อเนื่องก่อนการคำนวณซึ่งอาจทำโดยมนุษย์หรือใช้เครื่องคอมพิวเตอร์แปลงแบบอัตโนมัติ

3. หลักการในการค้นหาและสร้างกฎความสัมพันธ์ จะเป็นการค้นหารูปแบบรายการที่มีความถี่ที่เกิดขึ้น (Frequency items set) หมายถึง เป็นรายการที่จะเกิดขึ้นบ่อยครั้ง โดยรายการเหล่านั้น จะต้องอยู่ภายใต้ค่าสนับสนุนหรือค่าที่ยอมรับได้ (Support) และมีค่าความเชื่อมั่น รวมถึงความเป็นไปได้ของแต่ละปัจจัยของข้อมูลที่จะนำมาพิจารณา (Confidence) จึงจะสามารถนำมาสร้างเป็นกฎความสัมพันธ์ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ต่อไป

รูปแบบของรายการข้อมูลที่ค้นพบเหล่านั้น สามารถเขียนให้อยู่ในรูปแบบของเซต (Set) ทางคณิตศาสตร์เรียกว่า กฎความสัมพันธ์หรือกฎเชื่อมโยงความสัมพันธ์ (Association rule) โดยจะเลือกใช้เฉพาะกฎที่ส่งผลต่อประเภทของข้อมูลที่ต้องการ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการกำหนดความคาดหวังทั้งในด้านของการสนับสนุนและความเชื่อมั่นขั้นต่ำที่คาดหวังเอาไว้ เพื่อใช้เป็นหลักเกณฑ์พิจารณาคัดเลือกกฎความสัมพันธ์เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป

กฎของความสัมพันธ์ประกอบด้วย 2 ส่วนคือ ส่วนที่อยู่ทางซ้าย (Left hand side: LHS) ของเครื่องหมาย  $\Rightarrow$  ซึ่งเรียกว่า ข้ออ้าง (Premise) และส่วนที่อยู่ทางขวา (Right hand side: RHS) คือข้อสรุป (Conclusion) นอกจากนั้นแล้วยังมีข้อมูลของการสนับสนุนเรียกว่า ค่าสนับสนุน (Support) โดยมีค่าสนับสนุนและยังมีตัววัดประสิทธิภาพแบบอื่นได้แก่ ค่าความมั่นใจ (Confidence) และค่าลิฟท์ (Lift) โดยมีรายละเอียดดังนี้ (เอกสิทธิ์ พัทธวงค์ศักดิ์, 2557)

1. ค่าความมั่นใจ (Confidence) แสดงความเชื่อมั่นของกฎความสัมพันธ์ที่เมื่อรูปแบบในด้านซ้ายของกฎความสัมพันธ์ (LHS) เกิดขึ้นแล้วรูปแบบในด้านขวาของกฎความสัมพันธ์ (RHS) จะเกิดขึ้นด้วยเป็นจำนวนกี่เปอร์เซ็นต์

2. ค่าลิฟต์ คือ ค่าคงที่บ่งบอกว่าการเกิดรูปแบบ LHS และ RHS มีความสัมพันธ์กันแค่ไหน โดยถ้าค่า lift เข้าใกล้ 1 แสดงว่ารูปแบบ LHS และ RHS ไม่ขึ้นต่อกัน (independent) แต่ถ้ามีค่าเกิน 1 มากๆ แสดงว่ารูปแบบทั้งสองมีความสัมพันธ์กันโดยไม่ได้เกิดจากการสุ่มค่า lift

โดยที่ Support (LHS, RHS) คือ ค่าสนับสนุนที่รูปแบบ LHS และ RHS ของกฎความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นพร้อมๆ กันและ Support (LHS) คือค่าสนับสนุนของรูปแบบที่อยู่ด้านซ้ายของกฎความสัมพันธ์และ Support (RHS) คือค่าสนับสนุนของรูปแบบที่อยู่ด้านขวาของกฎความสัมพันธ์

### เทคนิคการวิเคราะห์กฎความสัมพันธ์ด้วยเทคนิค Apriori

ขั้นตอนของการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ด้วยเทคนิคแบบ Apriori สามารถอธิบายขั้นตอนในการหาความสัมพันธ์ได้ดังต่อไปนี้ (จามรกุล เหล่าเกียรติกุล, 2558)

1. ขั้นตอนที่ 1 การหารายการข้อมูลที่เกิดขึ้นบ่อย (Find all frequent item set) เป็นการหารายการข้อมูลที่มีความซ้ำกัน ด้วยการวนหาข้อมูลที่เกิดขึ้นและนับความถี่ที่พบ

2. การหาข้อมูลความสัมพันธ์ที่มีความแข็งแกร่ง (Generate strong association rules) จากข้อมูลที่เกิดขึ้นบ่อย โดยกฎที่ได้มานั้นจะต้องมีค่าสนับสนุน (Support: supp) มากกว่าค่าสนับสนุนขั้นต่ำ (Minimum support: min\_supp) โดยจะถูกกำหนดไว้และต้องมีความเชื่อมั่น (Confidence) มากกว่าค่าความเชื่อมั่นต่ำ (Minimum confidence: min\_conf) โดยค่าสนับสนุนต่ำและค่าความเชื่อมั่นต่ำนั้นคือค่าความคาดหวังขั้นต่ำที่ยอมรับได้สำหรับการวิเคราะห์ค่าความสัมพันธ์ ว่ากฎความสัมพันธ์ที่พบนั้นมีน้ำหนักเพียงพอต่อความคาดหวังในการนำไปใช้ประโยชน์นั่นเอง

### การทำเหมืองข้อมูลจำแนกประเภท

เหมืองข้อมูลจำแนกประเภท (Classification Mining) เป็นขั้นตอนของการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อใช้ในการสร้างตัวแบบสำหรับจำแนกประเภทข้อมูล (Data Classification Model) ไว้ใช้ในการทำนายประเภท หรือ กลุ่มข้อมูลใหม่ (Unseen data) ซึ่งมักถูกประยุกต์ใช้ประโยชน์ในเชิงธุรกิจ เช่น การจำแนกประเภทหรือกลุ่มลูกค้าที่ซื้อสมาร์ทโฟนหรือแท็บเล็ต กลุ่มของลูกค้าที่มีฐานะดี-ปานกลาง-แย่ กลุ่มของการผลิตสินค้าผ่านเกณฑ์คุณภาพหรือกลุ่มพรีเมียมหรือการจัดระดับดาวของโรงแรม รีสอร์ท เป็นต้น ซึ่งการแบ่งประเภทหรือกลุ่มข้อมูลจะเรียกว่า class ของข้อมูล ซึ่งใน Class



เดียวกันนั้นจะต้องมีคุณลักษณะข้อมูลหรือรูปแบบ ลักษณะ ที่มีความเหมือนกันหรือคล้ายคลึงกัน มากกว่าข้อมูลที่อยู่ใน Class ต่างกัน (จามรกุล เหล่าเกียรติกุล, 2558)

### 1. จุดประสงค์ของการทำเหมืองข้อมูลจำแนกประเภท

การทำเหมืองข้อมูลจำแนกประเภทมีจุดประสงค์เพื่อวิเคราะห์และจำแนกชุดข้อมูลออกเป็น กลุ่มๆ ตามความต้องการ โดยการค้นหารูปแบบ คุณลักษณะที่สามารถจำแนกกลุ่มข้อมูลออกเป็น ประเภทต่างๆ จากชุดข้อมูลที่ได้รับการรวบรวมเอาไว้ในอดีตเพื่อนำเอารูปแบบที่ค้นพบนั้น นำไปใช้ เป็นตัวแบบในการจำแนกข้อมูลได้ต่อไป

### 2. ลักษณะของข้อมูลสำหรับการทำเหมืองข้อมูลจำแนกประเภท

ลักษณะของข้อมูลที่มีความเหมาะสมสำหรับการทำเหมืองข้อมูลจำแนกประเภทนั้น สามารถ ใช้ข้อมูลที่มีลักษณะเป็นค่าต่อเนื่อง (Continuous) คือ ข้อมูลเชิงจำนวนจริง (Numeric Data) หรือ ข้อมูลที่มีลักษณะเป็นกลุ่มข้อมูล (Categorical) คือ ข้อมูลนามบัญญัติ (Nominal Data) ก็ได้

### 3. การประยุกต์ใช้เหมืองข้อมูลจำแนกประเภท

การประยุกต์ใช้เหมืองข้อมูลจำแนกประเภทนั้น มักพบการประยุกต์ใช้ในแวดวงต่างๆ ทั้ง ธุรกิจการเงิน การธนาคาร เช่น การอนุมัติคำขอมิบัตรเครดิต (Credit Approval) หรือในงานด้านการตลาด เช่น การจำแนกกลุ่มลูกค้าเพื่อการทำการตลาดลูกค้ากลุ่มเป้าหมาย (Target marketing) รวมไปถึงในด้านการแพทย์ เช่น การตรวจวินิจฉัยทางการแพทย์ (Medical Diagnosis) และการวิเคราะห์ประสิทธิภาพผลรักษา (Treatment effectiveness analysis) เป็นต้น

## หลักการพื้นฐานของการทำเหมืองข้อมูลจำแนกประเภท

การทำเหมืองข้อมูลเพื่อจำแนกประเภทนั้น เป็นการจัดทำเหมืองข้อมูลแบบมีผู้สอน หมายถึง จำเป็นจะต้องมีชุดข้อมูลตัวอย่างเพื่อนำมาใช้ในการเรียนรู้เพื่อใช้สำหรับสร้างตัวแบบสำหรับจำแนก ข้อมูล ชุดข้อมูลดังกล่าวเรียกว่า ชุดข้อมูลสำหรับการเรียนรู้ (Training Data Sets) ซึ่งจะต้องมีการระบุจำแนกกลุ่มตัวอย่างอย่างชัดเจนมาด้วย โดยข้อมูลดังกล่าวจะต้องเป็นข้อมูลที่มีลักษณะเป็น กลุ่มข้อมูล (Categorical) และหากมีปริมาณของชุดข้อมูลสำหรับการเรียนรู้มากเพียงใด ยิ่งส่งผลให้ ตัวแบบมีประสิทธิภาพในการจำแนกกลุ่มข้อมูลได้อย่างถูกต้องแม่นยำมากยิ่งขึ้นและต้องมีชุดข้อมูล สำหรับการทดสอบ (Tests Data Set) ไว้เป็นข้อมูลสำหรับการทดสอบเพื่อยืนยันประสิทธิภาพผล การจำแนกตัวแบบ

ดังนั้นขั้นตอนสำคัญนอกเหนือจากการจัดเตรียมข้อมูลนั้น ก่อนเริ่มการทำเหมืองข้อมูล จำแนกประเภทนั้น จำเป็นต้องมีการแบ่งส่วนข้อมูลให้เหมาะสม สำหรับการำหน้าที่เป็นชุดข้อมูล สำหรับการเรียนรู้ (Training Data Sets) และชุดข้อมูลสำหรับการทดสอบ (Tests Data Set)

1. การแบ่งส่วนข้อมูลสำหรับการทำเหมืองข้อมูลจำแนกประเภท การแบ่งส่วนข้อมูลสำหรับการทำหน้าที่เป็นชุดข้อมูลสำหรับการเรียนรู้และชุดข้อมูลสำหรับการทดสอบนั้นก็เพื่อรองรับขั้นตอนการทำเหมืองข้อมูลจำแนกประเภท ที่จะต้องมีการตรวจสอบประเมินประสิทธิภาพของตัวแบบก่อนนำไปใช้งาน ดังนั้นวัตถุประสงค์สำคัญของการแบ่งส่วนข้อมูลก็เพื่อให้ได้ตัวแบบจำแนกประเภทข้อมูลที่มีประสิทธิภาพพร้อมนำไปใช้งานนั่นเอง โดยการแบ่งส่วนข้อมูลสามารถพิจารณาได้โดยขั้นตอนดังต่อไปนี้ (Suh, 2012)

1.1 วิธีการในการไม่แบ่งส่วนข้อมูลหรือวิธีการใช้ชุดข้อมูลชุดเดียวกันในการทดสอบ (Self-Consistency Test) จัดเป็นวิธีการที่ง่ายที่สุด กล่าวคือ เป็นการนำชุดข้อมูลที่ได้ทำการรวบรวมจัดเตรียมมา นำมาเป็นที่ชุดข้อมูลสำหรับการเรียนรู้และชุดข้อมูลสำหรับการทดสอบในชุดเดียวกัน ซึ่งหากพิจารณาในเรื่องการประเมินประสิทธิภาพของตัวแบบนั้น ในกรณีนี้อาจไม่เหมาะสมต่อการนำไปใช้ เนื่องจากประสิทธิภาพที่วัดประเมินได้นั้น จะมีค่าสูงมากเพราะใช้ชุดข้อมูลชุดเดียวกันในการทดสอบ ซึ่งอาจไม่สะท้อนต่อความเป็นจริงในการประยุกต์ใช้งาน จึงไม่เหมาะสมโดยเฉพาะอย่างยิ่งในการวิจัยที่ต้องการประสิทธิภาพและความแม่นยำสูง

1.2 วิธีการแบ่งส่วนข้อมูลด้วยการสุ่ม สำหรับวิธีการแบ่งส่วนข้อมูลด้วยการสุ่ม (Split Test) เป็นการแบ่งส่วนข้อมูลออกเป็น 2 ส่วนด้วยการสุ่ม โดยอาจพิจารณาเป็นสัดส่วนร้อยละ โดยการแบ่งส่วนข้อมูลวิธีการนี้จุดเด่นคือเหมาะสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลจำแนกประเภทที่มีปริมาณชุดข้อมูลมาก ใช้เวลาในการสร้างตัวแบบได้อย่างรวดเร็ว หากแต่มีข้อพิจารณาสำหรับการนำไปใช้ กล่าวคือ การแบ่งส่วนข้อมูลด้วยการสุ่มนี้เป็นการแบ่งส่วนข้อมูลเพียงครั้งเดียว แล้วนำข้อมูลส่วนหนึ่งมาใช้ในการสร้างตัวแบบและอีกส่วนหนึ่งใช้ในการทดสอบ ซึ่งหากชุดข้อมูลที่สุ่มมาใช้สำหรับการทดสอบมีลักษณะใกล้เคียงกับข้อมูลที่ใช้ในการสร้างตัวแบบ จะส่งผลให้ผลการประเมินประสิทธิภาพออกมาในเชิงตัวแบบมีประสิทธิภาพสูงมาก ในขณะที่หากชุดข้อมูลที่สุ่มมาสำหรับการทดสอบมีความแตกต่างกับชุดข้อมูลที่ใช้สร้างตัวแบบมากจะส่งผลในทางกลับกันคือประสิทธิภาพของตัวแบบอาจไม่มีเท่าที่ควร

1.3 วิธีการแบ่งส่วนข้อมูลแบบไขว้ (Cross-Validation Test) สำหรับวิธีการแบ่งส่วนข้อมูลแบบไขว้ เป็นวิธีการแบ่งส่วนข้อมูลโดยแบ่งข้อมูลออกเป็นส่วนๆ หลายส่วนเท่าๆ กัน และนำเอาชุดข้อมูลที่ได้แบ่งเป็นส่วนๆ ไขว้แบ่งไปใช้ทำหน้าที่ทั้งในการสร้างตัวแบบและการทดสอบตัวแบบเวียนกันไปจนครบทุกส่วนข้อมูล การกำหนดจำนวนส่วนของชุดข้อมูล มักกำหนดเป็นค่า  $K$  ซึ่งอาจเรียกวิธีการนี้ว่า “ $k$ -folds Cross-Validation” โดยมีตัวอย่างการแบ่งส่วน เช่น แบ่งชุดข้อมูลออกเป็น 5 ส่วนจะเรียกว่า “5-folds Cross-Validation” หรือแบ่งส่วนชุดข้อมูลออกเป็น 10 ส่วนก็จะเรียกว่า “10-folds Cross-Validation” ซึ่งวิธีการแบ่งส่วนข้อมูลแบบไขว้วิธีนี้ถือเป็นวิธีการที่นิยมใช้เนื่องจากมีจุดเด่นคือ มีความน่าเชื่อถือในการวัดประสิทธิภาพของตัวแบบ

นอกจากการแบ่งส่วนกำหนดชุดข้อมูลที่รวบรวม คัดเลือกและจัดเตรียมมาเป็นชุดข้อมูลสำหรับการเรียนรู้และชุดข้อมูลสำหรับการทดสอบแล้ว สิ่งที่ต้องพึงระวังอีกประการหนึ่งคือปรากฏการณ์ที่ตัวแบบที่ได้มีความพอดีกับข้อมูลสำหรับการเรียนรู้มากเกินไปหรือที่เรียกว่าตัวแบบพอดีกับชุดข้อมูลที่สร้าง (Over Fitting) ส่งผลให้อาจนำไปใช้ได้เฉพาะกับข้อมูลที่มีลักษณะเดียวกันกับข้อมูลเรียนรู้เท่านั้นและอาจไม่สามารถนำไปใช้งานได้จริง ซึ่งสาเหตุเกิดมาจากชุดข้อมูลสำหรับการเรียนรู้มีความผิดปกติหรือชุดข้อมูลมีน้อยเกินไป ดังนั้นจึงควรพิจารณาจัดเตรียมและแบ่งสัดส่วนข้อมูลให้เหมาะสมก่อนเริ่มการวิเคราะห์ข้อมูล

### การทำเหมืองข้อมูลจำแนกประเภท

สำหรับขั้นตอนการทำเหมืองข้อมูลจำแนกประเภท สามารถแบ่งขั้นตอนได้ 3 ขั้นตอนสำคัญ ได้แก่ การสร้างตัวแบบ (Model Construction) คือขั้นตอนการสร้างตัวแบบด้วยการวิเคราะห์ชุดข้อมูลสำหรับการเรียนรู้ การประเมินตัวแบบ (Model Evaluation) คือการนำตัวแบบที่ได้มาวัดประเมินประสิทธิภาพการจำแนกด้วยชุดข้อมูลการทำแบบทดสอบ และการจำแนกประเภทข้อมูล (Classification) คือการนำตัวแบบไปใช้งาน โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้ (Brown, 2014; Kumer, 2014; Suh, 2012; Zhao & Cen, 2014; เอกสิทธิ์ พัทธวงค์ศักดิ์ดา, 2557; จามรกุล เหล่าเกียรติกุล, 2558; สายชล สนิสมบูรณ์ทอง, 2560)

1. การสร้างตัวแบบ (Model Construction) เป็นขั้นตอนการสร้างโมเดลจำแนกประเภทถือเป็นขั้นตอนแรกของการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อจำแนกประเภท โดยการใช้ชุดข้อมูลตัวอย่างที่ได้รวบรวมนำมาเป็นชุดข้อมูลการเรียนรู้ (Training Data Sets) เพื่อสร้างตัวแบบที่เป็นแบบจำลองสำหรับการจำแนกประเภท ซึ่งข้อมูลตัวอย่างจะต้องผ่านขั้นตอนการจัดเตรียมข้อมูล ตามขั้นตอนพื้นฐานของการทำเหมืองข้อมูล จากนั้นจึงนำชุดข้อมูลสำหรับการเรียนรู้เข้าสู่วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเทคนิควิธีอัลกอริทึมต่างๆ โดยเทคนิควิธีอัลกอริทึมเบื้องต้นที่นิยมใช้ในการสร้างตัวแบบหรือโมเดลอยู่ในปัจจุบัน ได้แก่ ต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree) การเรียนรู้แบบเบย์ (Naive Bayes) หรือโครงข่ายประสาทเทียม (Neural network) เป็นต้น

2. การประเมินตัวแบบ (Model Evaluation) เป็นขั้นตอนตรวจสอบความถูกต้องโดยอาศัยชุดข้อมูลสำหรับทดสอบ (Training Data Sets) ซึ่งเป็นชุดข้อมูลที่ได้ถูกรวบรวมมาและกันเอาไว้ใช้สำหรับทดสอบ โดยนำมาเปรียบเทียบกับประเภทข้อมูลที่ได้ผลลัพธ์จำแนกจากตัวแบบหรือโมเดลว่าสามารถจัดกลุ่มประเภทข้อมูลได้อย่างถูกต้องมากน้อยเพียงใด โดยวิธีการวัดประเมินประสิทธิภาพ เช่น การคำนวณความแม่นยำ (Accuracy) และทำการปรับปรุงโมเดลจำแนกประเภทจนกว่าจะได้ค่าความถูกต้องอยู่ในระดับที่ยอมรับได้ซึ่งวิธีการประเมินและวัดประสิทธิภาพตัวแบบนั้นสามารถทำได้หลายวิธีได้แก่

2.1 การประเมินผลลัพธ์การทำนาย (Confusion Matrix) เป็นการประเมินผลลัพธ์การทำนายที่ได้จากการสร้างตัวแบบนำมาเปรียบเทียบกับผลลัพธ์จริงๆ ในรูปแบบของตารางซึ่งประกอบด้วยแถวและคอลัมน์ตามค่าประเภทของข้อมูล (class) ถือเป็นขั้นตอนเบื้องต้นในการเปรียบเทียบผลลัพธ์ของการทำนายกับข้อเท็จจริงเพื่อประเมินตัวแบบ

2.2 วิธีการประเมินผลลัพธ์การทำนายของตัวแบบ (Accuracy) เป็นวิธีการประเมินผลลัพธ์การทำนายของตัวแบบด้วยการวัดค่าความถูกต้อง ด้วยการนับจำนวนครั้งที่ตัวแบบทำนายค่าประเภทข้อมูลถูก คือ ระบุค่าจำแนกประเภทได้ตรงกับความเป็นจริง เปรียบเทียบกับจำนวนข้อมูลที่ถูกทดสอบทั้งหมด คิดเป็นค่าร้อยละของความถูกต้อง

2.3 วิธีการวัดความแม่นยำของตัวแบบ (Precision) โดยการพิจารณาค่าจำแนกประเภท

2.4 วิธีการวัดความถูกต้องของตัวแบบ (Recall หรือ Sensitivity) โดยการพิจารณาว่าตัวแบบนั้นมีความสามารถในการทำนายค่าแต่ละประเภทได้ถูกต้องเป็นอัตราส่วนเท่าไรของค่าจริงทั้งหมด ซึ่งต้องพิจารณาค่าจำแนกแต่ละประเภท

2.5 Specificity วิธีการวัดความถูกต้องของตัวแบบ มีลักษณะคล้ายกับ Recall หากแต่จะพิจารณานับจำนวนชุดข้อมูลที่ตัวแบบทำนายถูกในลักษณะที่ระบุว่าจะจัดอยู่ในค่าประเภทข้อมูล ซึ่งตรงกับผลของความเป็นจริงเปรียบเทียบกับจำนวนชุดข้อมูลที่เป็นค่าจริงทั้งหมด

2.6 F-Measure คือวิธีการวัดความถูกต้องของตัวแบบโดยพิจารณาค่า Precision และค่า Recall ร่วมกัน

3. การใช้งานตัวแบบ (Classification) เป็นขั้นตอนของการนำตัวแบบ หรือโมเดลจำแนกประเภทที่สร้างขึ้นทำการแปลงค่าแบบจำลองที่ได้ไปอยู่ในรูปแบบของกฎหรือชุดคำสั่งของโปรแกรม หรือแม้กระทั่งการนำไปพัฒนาเป็นแอปพลิเคชัน ซอฟต์แวร์ สำหรับนำมาใช้เพื่อการทำนายและกำหนดกลุ่มประเภทข้อมูลให้กับชุดข้อมูลที่ไม่เคยพบมาก่อน (Unseen Data)

### การทำเหมืองข้อมูลจำแนกประเภทด้วยเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree)

ต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree) จัดเป็นเทคนิควิธีการในการสร้างตัวแบบจำแนกประเภทที่มีลักษณะคล้ายต้นไม้จริงแต่อยู่ในลักษณะกลับหัว โดยมีโหนดราก (Root Node) ปรากฏอยู่ด้านบนสุด และโหนดใบ (Leaf Node) ปรากฏอยู่ด้านล่างสุดของต้นไม้ โดยในแต่ละโหนดบนต้นไม้จะมีคุณลักษณะ (Attribute) เป็นตัวเลือก เงื่อนไขสำหรับพิจารณา ซึ่งจะมีกิ่ง (Branch) แต่ละกิ่งเป็นค่าที่เป็นไปได้ของคุณลักษณะ (Attribute Value) ที่ถูกเลือกทดสอบไว้และมีโหนดใบแสดงกลุ่มประเภทต่างๆ (Class) ที่กำหนดไว้

สิ่งสำคัญสำหรับการสร้างต้นไม้ตัดสินใจที่ส่งผลต่อจำนวนกิ่ง (Branch) ของต้นไม้ตัดสินใจคือ ลักษณะของข้อมูลสำหรับการตัดสินใจ ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น

คุณลักษณะนามบัญญัติ (Nominal Attribute) ที่มีค่าของข้อมูลเป็นค่าแทนความหมายต่างๆ

คุณลักษณะแบบลำดับ (Ordinal Attribute) ที่ความหมายของค่าข้อมูลนั้นๆ ที่มีการเรียงลำดับกัน

คุณลักษณะแบบต่อเนื่อง (Continuous Attribute) ที่มีความหมายของค่าข้อมูลเป็นช่วงเวลาที่มีความต่อเนื่องกัน

ดังนั้นสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อสร้างต้นไม้ตัดสินใจ ที่จะประกอบด้วยโหนดราก โหนดใบนั้น จะมีจำนวนกิ่งก้านขึ้นอยู่กับลักษณะของค่าใน Attribute ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์ซึ่งอาจจะแตกเป็นสองกิ่ง (Binary/Two-way Split) หรือแตกเป็นหลายกิ่งนั่นเอง (Multi-way Split)

ลักษณะสำคัญที่เป็นจุดเด่นของการสร้างโมเดลด้วยเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree) คือ เป็นเทคนิคที่ง่ายต่อการทำความเข้าใจ เห็นผลลัพธ์ที่ชัดเจนในรูปแบบภาพ โดยสามารถแปลงไปเป็นกฎและชุดคำสั่งได้ง่าย รวมถึงสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับการเขียนคำสั่ง SQL สำหรับการค้นหาข้อมูลได้โดยตรง โดยมีความแม่นยำสูง

สำหรับขั้นตอนการสร้างตัวแบบต้นไม้ตัดสินใจนั้นมีขั้นตอนโดยเริ่มจากการค้นหาและคัดเลือกคุณลักษณะที่เหมาะสมจะเป็นหลักด้วยการพิจารณาจากค่าของข้อมูลที่ปรากฏใน Attribute ว่ามีความเหมือนกัน (Homogeneous) หรือ มีความแตกต่างกัน (Non-Homogeneous) เพื่อคัดเลือกเป็น Attribute สำหรับ Root node และการค้นหา Attribute ที่เหมาะสมจะเป็น Branch ถัดๆ ไป ด้วยการคำนวณหาค่าบ่งชี้คุณลักษณะที่อาจมีชื่อเรียกและวิธีการคำนวณค้นหาค่า Leaf Node ไปจนกว่าจะพบว่าทุก Node นั้นมีค่าของ Attribute เหมือนกัน กล่าวคือ ถูกจัดอยู่ในประเภท (Class) เดียวกันจึงจะเสร็จสิ้นการสร้างต้นไม้ตัดสินใจโดยจะสิ้นสุดที่ Leaf Node

## กลไกการเรียนรู้ (Machine Learning)

ขอบเขตของการประยุกต์ใช้งานทางปัญญาประดิษฐ์ในด้านกลไกการเรียนรู้ (Machine Learning) สามารถนำมาประยุกต์และใช้ในงานวิจัยการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะได้ดังต่อไปนี้ (ณัฐพงษ์ วาริประเสริฐ และ ณรงค์ ลำดำดี, 2552; บุญเจริญ ศิริเนาวกุล, 2555; ศศลักษณ์ ทองขาว, 2549)

การเรียนรู้ของเครื่องจะมีความเกี่ยวข้องกับการพัฒนาและออกแบบอัลกอริทึมเพื่อให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะมีการเรียนรู้ในข้อมูลที่สนใจได้เพื่อเป็นการนำไปสู่การแก้ไขปัญหาเสมือนการเรียนรู้ของมนุษย์ได้จริงซึ่งการเรียนรู้ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะสามารถเรียนรู้ได้ 5 รูปแบบดังต่อไปนี้

1. การเรียนรู้แบบ Deductive เป็นการเรียนรู้ที่อาศัยข้อมูลความรู้ที่มีอยู่จริง ซึ่งจะต้องเป็นความจริงที่ยอมรับกันโดยทั่วไปจะช่วยให้สามารถคาดเดาเหตุการณ์ที่จะเกิดขึ้นแน่นอนตามลักษณะของสภาพแวดล้อม

2. การเรียนรู้แบบ Inductive เป็นการเรียนรู้จากสิ่งที่มีความน่าสนใจหรือเหตุการณ์ต่างๆ โดยอาจจะทราบเพียงข้อมูลบางอย่างหรือข้อมูลความจริงที่เป็นบางส่วนเท่านั้น ซึ่งจะนำข้อมูลดังกล่าวมาเป็นข้อมูลเบื้องต้นเพื่อใช้ในการศึกษาและทำความเข้าใจเพื่อรับข้อมูลในส่วนอื่นๆ ทั้งหมดเข้ามาจนกว่าจะได้ข้อมูลความเป็นจริงจนเป็นที่ยอมรับได้

3. การเรียนรู้แบบ Supervised เป็นการเรียนรู้ข้อมูลที่สามารถจำแนกและนำเสนอข้อมูลต่างๆ ของชุดข้อมูลว่ามีข้อมูลที่ถูกต้องหรือข้อมูลที่ผิดมากน้อยเพียงใด ในชุดข้อมูลจะประกอบไปด้วยข้อมูลที่ที่น่าสนใจและข้อมูลที่เป็นอิสระ ซึ่งข้อมูลเหล่านี้จะถูกนำไปใช้ในการพยากรณ์และประมาณค่าของข้อมูล โดยอาศัยหลักการในการทำนายมาจากข้อมูลพื้นฐานที่มีอยู่ในชุดข้อมูลเหล่านั้น

4. การเรียนรู้แบบ Unsupervised เป็นการเรียนรู้ที่ไม่มีการกำหนดข้อมูลที่มีความน่าสนใจภายในชุดข้อมูล จึงไม่มีการจำแนกข้อมูลว่ามีผลลัพธ์แต่เป็นการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลที่สัมพันธ์กันซึ่งจะนำไปใช้ในการจำแนกและแยกแยะข้อมูลออกเป็นกลุ่มๆ

5. การเรียนรู้แบบ Decision Tree เป็นการเรียนรู้จากการคาดการณ์จากเหตุการณ์ต่างๆ ที่มีความเป็นไปได้ที่จะเกิด ซึ่งจะอาศัยเป็นข้อมูลพื้นฐานในการตัดสินใจว่าเหตุการณ์ใดๆ ที่เกิดขึ้นจะแสดงผลออกมาเป็นอย่างไร เพื่อใช้ในการคาดคะเนด้วยต้นไม้ตัดสินใจในเงื่อนไข IF...THEN (ถ้า...แล้ว) ทำให้เรียนรู้ได้ตามเงื่อนไขที่อาจจะเกิดขึ้นในลักษณะที่คล้ายๆ กันและลักษณะเหตุการณ์ที่แตกต่างกัน

### การเรียนจากกรณีศึกษา

การเรียนจากกรณีศึกษาเป็นการจัดการเรียนการสอนที่ได้นำไปประยุกต์ใช้ในหลายศาสตร์สาขาวิชามาแล้วมากมาย ซึ่งใช้ในการจัดการเรียนการสอนตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันและได้มีการพัฒนา มาใช้ในการจัดการเรียนการสอนในด้านการศึกษากันอย่างแพร่หลายโดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

### ความหมายของการเรียนจากกรณีศึกษา

การเรียนจากกรณีศึกษานับว่าเป็นการจัดการเรียนการสอนที่มีลักษณะและแนวทางที่มีความหลากหลายและยืดหยุ่นให้กับผู้เรียนซึ่งมีผู้ให้คำนิยามและความหมายที่เหมือนและแตกต่างกันในรายละเอียด โดยมีผู้ให้ความหมาย

ทศนา แคมมณี (2559) ได้ให้ความหมายของการเรียนจากกรณีศึกษาไว้ว่าเป็นกระบวนการที่ผู้สอนใช้ในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด โดยให้ผู้เรียนศึกษาเรื่องที่สมมติขึ้นจากความเป็นจริงและตอบประเด็นคำถามเกี่ยวกับเรื่องนั้น แล้วนำคำตอบและเหตุผลที่มาของคำตอบนั้นมาใช้เป็นข้อมูลในการอภิปรายเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์

สุคนธ์ สีนธพานนท์ และคณะ (2554) กล่าวถึงความหมายของการเรียนจากกรณีศึกษาหมายถึง วิธีการสอนที่ยกตัวอย่างหรือกรณีศึกษาเพื่อการจัดการเรียนการสอนให้กับผู้เรียนได้ทำการศึกษกรณีศึกษา ตัวอย่างหรือเรื่องราวต่างๆ ที่ได้เกิดขึ้นจริงแล้วนำมาดัดแปลงเป็นกรณีตัวอย่างให้กับผู้เรียนได้ทำการวิเคราะห์ อภิปรายเพื่อทำการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันและทำการร่วมกันตัดสินใจเลือกแนวทางในการแก้ปัญหาหรือแนวทางในการพัฒนา ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนได้ทำการฝึกฝน ฝึกทักษะการคิดและสามารถนำไปสู่การตัดสินใจเพื่อเป็นแนวทางในการเรียนอย่างมีเหตุผลและมีความเหมาะสม โดยที่ผู้เรียนจะนำประสบการณ์จากการเรียนด้วยกรณีศึกษาไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์จริง

วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2542) ได้ให้ความหมายของการเรียนจากกรณีศึกษาไว้ว่า เป็นวิธีการสอนซึ่งใช้กรณีหรือเรื่องต่างๆ ที่เกิดขึ้นจริงมาดัดแปลงและใช้เป็นตัวอย่างในการเรียนให้ศึกษาวิเคราะห์และอภิปรายกันเพื่อสร้างความสนใจและฝึกฝนหาทางแก้ปัญหาที่นั้น วิธีการนี้จะช่วยให้ผู้เรียนได้รู้จักคิดและพิจารณาข้อมูลที่ได้รับอย่างถี่ถ้วน การอภิปรายจะช่วยให้ผู้เรียนได้มีโอกาสแลกเปลี่ยนข้อมูลซึ่งกันและกัน รวมทั้งการนำเอากรณีต่างๆ ซึ่งคล้ายคลึงกับชีวิตจริงมาใช้จะช่วยให้การเรียนการสอนมีลักษณะใกล้เคียงกับความจริงซึ่งมีส่วนช่วยให้การเรียนการสอนมีความหมายสำหรับผู้เรียนมากยิ่งขึ้น

วิฑูรย์ สิมะโชคดี (2542) ให้ความหมายไว้ว่า เหตุการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นแล้วนำเหตุการณ์เหล่านั้นมาใช้เป็นองค์ประกอบในการจัดการเรียนการสอนตามวัตถุประสงค์

วารี ธีระจิต (2534) ให้ความหมายไว้ว่า การเรียนจากกรณีศึกษานับเป็นการจัดการเรียนการสอนที่มีลักษณะเป็นเรื่องราวสถานการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้น อาจเป็นปัญหาหรือยังไม่มีแนวทางในการแก้ไข โดยจะให้ผู้เรียนได้วิเคราะห์ อภิปรายและแสดงความคิดเห็นด้วยเหตุผลเพื่อใช้เป็นแนวทางในการแก้ปัญหาต่างๆ

สมพงษ์ จิตระดับ (2530) ได้ให้ความหมายของการเรียนจากกรณีศึกษา คือ การจัดการเรียนการสอนที่เป็นระบบและการนำเสนอข้อมูลที่มีความน่าสนใจ เพื่อเสริมสร้างพัฒนาการ ทักษะให้กับผู้เรียนเกี่ยวกับความคิดวิเคราะห์ การมีเหตุผล การใช้ความคิดในการตัดสินใจเพื่อใช้เป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหาต่างๆ ได้

จากความหมายที่กล่าวมาสรุปความหมายของการจัดการเรียนรู้โดยใช้กรณีศึกษาได้ว่าเป็นการนำกรณีศึกษาที่สร้างขึ้นอย่างสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนรู้ มาให้ผู้เรียนศึกษา

วิเคราะห์ อภิปราย และตัดสินใจหาทางแก้ปัญหาหรือหาคำตอบ ทั้งเป็นรายบุคคลและเป็นรายกลุ่ม ซึ่งแต่ละกรณีอาจมีวิธีแก้ปัญหา หรือคำตอบทางเดียว หรือหลายแนวทางก็ได้

### วัตถุประสงค์ของการเรียนจากกรณีศึกษา

ทิตนา แคมมณี (2559) ได้กล่าวถึงวัตถุประสงค์ของการเรียนจากกรณีศึกษาว่าเป็นวิธีการสอนด้วยการใช้กรณีตัวอย่างเป็นวิธีการที่มุ่งช่วยให้ผู้เรียนฝึกฝนการเผชิญและแก้ปัญหาโดยไม่ต้องรอให้เกิดปัญหาจริง เป็นวิธีการที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้คิดวิเคราะห์และเรียนรู้ความคิดของผู้อื่นช่วยให้ผู้เรียนเกิดมุมมองที่กว้างขึ้น

ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ (2558) ได้เสนอแนวคิดสำคัญเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ในการจัดการเรียนรู้ของการเรียนจากกรณีศึกษา ดังนี้

1. เพื่อฝึกให้ผู้เรียนได้คิดวิเคราะห์และแยกประเด็นปัญหา
2. เพื่อให้ผู้เรียนรู้จักตัดสินใจอย่างมีหลักการและมีเหตุผล
3. เพื่อเสริมสร้างให้ผู้เรียนมีทักษะในการทำงานร่วมกับกลุ่ม
4. เพื่อฝึกและให้โอกาสผู้เรียนแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ประสบการณ์ ความรู้สึก และ

เจตคติซึ่งกันและกัน

### ประเภทของกรณีศึกษา

กรณีตัวอย่างสามารถหาได้จากเรื่องราว สิ่งแวดล้อม เหตุการณ์ในชีวิตประจำวัน เรื่องราวของบุคคลที่น่าสนใจ คำพูดหรือประโยคที่แสดงให้เห็นถึงความรู้สึกนึกคิดที่เกิดขึ้นต่อสิ่งที่ได้ค้นพบและน่าจะนำไปเป็นตัวอย่างที่ให้ออกคิด ข้อวิจารณ์ การอภิปราย อันจะนำไปใช้ในการสร้างโมเดลอย่างมีเหตุผลและหลักการต่อไป ซึ่งประเภทของกรณีศึกษามีประเภทต่างๆ ดังต่อไปนี้ (สุมน อมรวิวัฒน์ และ สมพงษ์ จิตระดับ, 2528 อ้างถึงใน ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, 2558)

1. ข่าวหนังสือพิมพ์ กรณีศึกษาประเภทนี้นิยมนำมาใช้ในการสอนจริยศึกษา ครูจะต้องศึกษาเกี่ยวกับคุณธรรมที่จะนำมาสอน การพิจารณาประเด็นที่นักเรียนต้องอภิปรายแสดงความคิดเห็น ตลอดจนการเป็นตัวอย่างที่ดีเพื่อให้นักเรียนสามารถปฏิบัติจริงได้ด้วย

2. เรื่องสั้น เป็นเหตุการณ์เรื่องราวของบุคคลไม่มากนัก เนื้อเรื่องไม่สลับซับซ้อน มีความแตกต่างในเรื่องของการกระทำ การแสดงออกและมีเหตุการณ์สำคัญตอนท้ายเป็นจุดสำคัญของเรื่องเพื่อก่อให้เกิดความรู้สึก ความคิดเห็นและวิพากษ์วิจารณ์ต่อไป

3. รูปภาพ กรณีตัวอย่างประเภทนี้จะปรากฏรูปหรือการ์ตูนซึ่งมีเหตุการณ์ประมาณ 3-5 ภาพ แต่ละภาพจะมีเหตุการณ์ที่นักเรียนจะต้องศึกษาและบรรยายถึงสิ่งที่เกิดขึ้นได้ต่อเนื้อภาพสุดท้ายจะมีลักษณะที่ก่อให้เกิดประเด็นปัญหาในเรื่องราวการกระทำหรือพฤติกรรมที่เกิดขึ้น



4. บทสนทนาหรือคำพูด ลักษณะจะเป็นคำพูดหรือบทสนทนาที่มีความเกี่ยวข้องกันตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป มีลักษณะแสดงถึงความเชื่อ ค่านิยมของแต่ละคนที่แตกต่างกันในเรื่องเดียวกันหรืออาจเป็นบทสนทนาที่นำมาใช้นี้ควรจะสั้น กระชับและอาจตัดตอนเฉพาะส่วนที่สำคัญเพื่อนำมาเสนอและง่ายต่อการสนทนาพูดโต้ตอบกันในห้องเรียน

5. เรื่องราวตัดต่อ กรณีตัวอย่างลักษณะนี้จะเป็นเรื่องราวของบุคคลหลายคน มีสถานที่เกี่ยวข้องหลายแห่ง เป็นเรื่องราวค่อนข้างยาว มีประเด็นขบคิดหลายอย่าง มีข้อสงสัยเกิดขึ้นได้หลายๆ กรณี ลักษณะนี้จะเป็นการตัดตอนเรื่องราวให้สั้นกระชับและอาจแบ่งเรื่องราวให้เป็นชิ้นส่วนของข้อมูลย่อยๆ ตามจำนวนชิ้นส่วนที่เหมาะสมกับเรื่องราวและจำนวนผู้เรียน

6. เรื่องเล่า การสร้างเรื่องเล่าแบบนี้จะมีลักษณะของบุคคล 4-5 คนเข้ามาเกี่ยวข้องกันในเรื่องที่เกิดขึ้น สิ่งสำคัญอยู่ที่คุณสมบัติของบุคคลมักจะมีข้อดีข้อเสียรวมกันอยู่ การพิจารณาหาเหตุผลจึงต้องดูทั้ง 2 ด้านควบคู่กันไปก่อนจะให้เหตุผลหรือความคิดเห็นได้

### องค์ประกอบของการเรียนจากกรณีศึกษา

ทิตินา แคมมณี (2559) ได้นำเสนอองค์ประกอบที่มีความสำคัญต่อการเรียนจากกรณีศึกษา โดยมีองค์ประกอบที่สำคัญดังต่อไปนี้

1. มีผู้สอนและผู้เรียน
2. มีกรณีเรื่องที่คล้ายกับเหตุการณ์จริง
3. มีประเด็นคำถามให้คิดเพื่อพิจารณาคำตอบ
4. มีคำตอบที่หลากหลาย คำตอบไม่มีถูกผิดอย่างชัดเจนหรือแน่นอน
5. มีการอภิปรายเกี่ยวกับสภาพการณ์ ปัญหา มุมมองและวิธีการแก้ปัญหาของผู้เรียน และสรุปการเรียนรู้ที่ได้รับ
6. มีผลการเรียนรู้ของผู้เรียน

สุคนธ์ สินธพานนท์ และคณะ (2554) กล่าวถึงองค์ประกอบที่มีความสำคัญต่อการเรียนจากกรณีศึกษาว่า มีองค์ประกอบที่ส่งผลให้การเรียนจากกรณีศึกษาได้ผลดีดังต่อไปนี้

1. การอภิปรายที่มีความสำคัญเพราะจะทำความกระจ่างในเรื่องที่ศึกษา การสอนแบบกรณีศึกษาตัวอย่างนั้นควรจะมีการอภิปรายกันเป็นกลุ่มย่อย ในแต่ละกลุ่มจะมีประธานเป็นผู้ดำเนินการให้มีการอภิปรายตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ โดยมีเลขานุการเดิมเป็นผู้บันทึกสาระสำคัญประเด็น หลักการข้อตกลงของการอภิปราย สมาชิกของกลุ่มแต่ละคนจะได้มีโอกาสแสดงความคิดเห็น แลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์อย่างมีอิสระในการอภิปรายนั้น ควรจะดำเนินการตามลำดับดังต่อไปนี้

1.1 กำหนดขอบเขตของปัญหาอย่างชัดเจน มีหัวข้ออภิปรายที่มีลักษณะให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและเจตคติกันได้ มีการตกลงถึงขอบเขตของปัญหาและเป็นไปตามจุดประสงค์ที่กำหนด

1.2 มีการสนทนาแลกเปลี่ยนข้อมูลและแลกเปลี่ยนประสบการณ์ระหว่างสมาชิกในกลุ่ม ดังนั้นผู้เรียนจึงควรได้ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับเรื่องที่จะอภิปรายมาล่วงหน้าก่อนเพื่อจะได้ข้อมูลที่หลากหลายเป็นพื้นฐานในการอภิปราย สมาชิกทุกคนในกลุ่มจะต้องตั้งใจฟังเพื่อน ๆ อภิปรายกันเพื่อที่จะให้แสดงความคิดเห็นกันได้อย่างต่อเนื่องสัมพันธ์กัน

1.3 การหาข้อยุติ เมื่อมีการอภิปรายดำเนินต่อไปจนถึงขั้นสามารถหาข้อสรุปได้แล้ว ก็ต้องมีการสรุปเพื่อเป็นข้อยุติ เลขานุการกลุ่มจะบันทึกข้อสรุปของกลุ่มซึ่งจัดได้ว่าเป็นความสำเร็จตามจุดประสงค์ของการอภิปราย เมื่อผู้เรียนทุกกลุ่มได้ร่วมกันอภิปรายจนได้ข้อยุติแล้ว ผู้สอนและผู้เรียนควรได้อภิปรายร่วมกันทั้งชั้นเรียนอีกครั้งเพื่อเป็นการหาข้อสรุปร่วมกัน

2. การระดมสมอง เป็นเทคนิคที่จะช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นในการทำกิจกรรมร่วมกันและทำให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ เป็นการรวบรวมความคิดเห็นจากสมาชิกของกลุ่มให้ได้มากที่สุดภายในระยะเวลาอันสั้นในการระดมพลังสมองจะต้องให้โอกาสทุกคนในกลุ่มจะต้องให้เกียรติซึ่งกันและกัน ไม่วิจารณ์ความคิดเห็นผู้อื่น การระดมพลังสมองจะมุ่งในด้านปริมาณของความคิดเพื่อให้ได้ความคิดมากที่สุดไม่ได้เน้นเรื่องคุณภาพแต่นำความคิดทั้งหลายมาคัดเลือกในภายหลัง เมื่อระดมความคิดจากสมาชิกได้แล้วก็นำความคิดดังกล่าวมาแยกประเภทความคิดเป็นกลุ่ม เขียนความคิดให้กะทัดรัดชัดเจนสรุปความคิดทั้งหมด

3. การใช้กระบวนการคิดแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ กล่าวคือ ผู้เรียนจะต้องระดมพลังสมอง แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันโดยมีผู้เรียนซึ่งจะกระทำความเข้าใจในปัญหาและหาสาเหตุของปัญหา โดยจะวางแผนการทำงานเพื่อแก้ปัญหาตามวิธีที่กำหนดไว้และลงมือปฏิบัติตามขั้นตอนที่กำหนดแล้วจึงสรุปประเมินผลการแก้ปัญหา

### ขั้นตอนของการเรียนจากกรณีศึกษา

ทิสนา แคมมณี (2559) ได้กล่าวถึงขั้นตอนของการเรียนจากกรณีศึกษาว่ามีขั้นตอนที่มีความสำคัญต่อการจัดการเรียนการสอนด้วยกรณีศึกษาดังนี้

1. ผู้สอนและผู้เรียนนำเสนอกรณีตัวอย่าง
2. ผู้เรียนศึกษากรณีตัวอย่าง
3. ผู้เรียนอภิปรายประเด็นคำถามเพื่อหาคำตอบ
4. ผู้สอนและผู้เรียนอภิปรายคำตอบ

5. ผู้สอนและผู้เรียนอภิปรายเกี่ยวกับปัญหาและวิธีการแก้ปัญหาของผู้เรียนและสรุปการเรียนรู้ที่ได้รับ

6. ผู้สอนประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน

สุคนธ์ สินธพานนท์ และคณะ (2554) ได้กล่าวถึงขั้นตอนของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยการเรียนจากกรณีศึกษาว่ามีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ขั้นเตรียมกิจกรรมการเรียนรู้

1.1 ผู้สอนจะต้องมีการเตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ สื่อการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนซึ่งสามารถนำเสนอได้ในรูปแบบเอกสาร รูปภาพ วิดีทัศน์ นิทาน บทเรียนการ์ตูน การแสดงบทบาทสมมติ กรณีตัวอย่างหรือกรณีศึกษา

1.2 ผู้สอนจะต้องแบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่มย่อยตามความเหมาะสม ประมาณกลุ่มละ 5-7 คน

1.3 ผู้สอนแนะนำจุดประสงค์การเรียนรู้หรือจุดมุ่งหมายในการศึกษาก่อนลงมือทำกิจกรรมการเรียนการสอน

2. ขั้นเสนอกรณีตัวอย่างหรือกรณีศึกษา ผู้สอนให้ผู้เรียนอ่านกรณีตัวอย่างจากเอกสารหรือให้ชมภาพยนตร์ วิดีทัศน์ ฟังแถบบันทึกเสียง ชมการแสดงบทบาทสมมติหรือผู้สอนอาจเล่ากรณีตัวอย่างให้ฟังแบบเล่านิทานก็ได้ ผู้สอนอาจใช้สื่อต่างๆ ประกอบการเล่า เช่น รูปภาพ ข้อความสำคัญ คติพจน์ คติธรรมและติดตามข้อความเหล่านั้นไว้ตามลำดับขั้นตอน เพื่อให้ผู้เรียนกลับมาศึกษาเพิ่มเติมได้ในภายหลัง เพื่อไม่ให้ผู้เรียนลืมและจะได้ทบทวนหรือศึกษาในชั้นวิเคราะห์

ในกรณีที่ผู้สอนให้ผู้เรียนอ่านกรณีตัวอย่าง (ใบความรู้ เอกสารความรู้หรือเอกสารประกอบ การเรียนการสอน) ควรจัดให้มีจำนวนเพียงพอกับจำนวนผู้เรียน

3. ขั้นวิเคราะห์ ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปราย ระดมพลังสมอง รวบรวมข้อมูลวิเคราะห์และแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับกรณีตัวอย่างที่ศึกษา เพื่อตัดสินใจหาแนวทางแก้ปัญหาและสรุปผลการอภิปรายของสมาชิกในกลุ่มผู้สอน อาจจะต้องตั้งประเด็นคำถามอย่างกว้างๆ เพื่อนำไปสู่การอภิปรายของผู้เรียน เช่น ประเด็นปัญหาคืออะไร สาเหตุที่เกิดขึ้นมาจากอะไรหรือมีวิธีการป้องกันและแก้ปัญหาอย่างไร

4. ขั้นเสนอผลงาน ผู้เรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลงาน ซึ่งอาจทำให้ตัวแทนกลุ่มนำเสนอหรือจะร่วมมือกันนำเสนอและให้ผู้เรียนกลุ่มอื่นๆ มีโอกาสได้ซักถามข้อสงสัย

5. ขั้นสรุป ผู้เรียนทั้งชั้นเรียนร่วมกันอภิปรายหาข้อสรุปเกี่ยวกับสาเหตุของปัญหาและแนวทางในการตัดสินใจแก้ปัญหาจากกรณีตัวอย่างและบันทึกสาระสำคัญเป็นการสรุปข้อคิดที่ได้จากการวิเคราะห์รายละเอียดในกรณีตัวอย่างให้เป็นหลักการทั่วไป ผู้สอนควรเสนอหลักการหรือทฤษฎี

หรือข้อปฏิสัมพันธ์กับกรณีตัวอย่าง ซึ่งผู้สอนได้ศึกษาค้นคว้าเตรียมมาให้แก่ผู้เรียน จะทำให้ผู้เรียนมีหลักการและมีแนวปฏิบัติที่กว้างขึ้น

6. ชั้นประเมินผล ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มตอบปัญหาซึ่งผู้สอนได้กำหนดจากกรณีตัวอย่างที่ได้ศึกษาไปแล้ว นอกจากนั้น ผู้สอนอาจประเมินผลผู้เรียนจากการไปสังเกตในการร่วมสนทนา รายงาน การตอบคำถาม การทำงานกลุ่มร่วมกันของผู้เรียน

วิฑูรย์ สิมะโชคดี (2542) ได้นำเสนอขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยกรณีศึกษาว่ามีขั้นตอนต่างๆ ที่มีความสำคัญดังต่อไปนี้

1. การทำความเข้าใจในเนื้อหาสาระของกรณีศึกษา
2. การวินิจฉัยปัญหา
3. การสร้างทางเลือกหรือวิธีการในการแก้ปัญหา
4. การทำนายผล
5. การประเมินผลทางเลือก
6. การสรุปผลของการวิเคราะห์
7. การสื่อสารและรายงานผล

ประกอบ ศุภรัตน์ (2537) ได้นำเสนอขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยกรณีศึกษาเพื่อใช้ในการจัดการเรียนการสอนไว้ดังนี้

1. การวางแผนการสอน ครูผู้สอนจะต้องทำความเข้าใจในกรณีศึกษาก่อนการจัดการเรียนการสอนเพื่อเป็นการเตรียมตนเองก่อนการสอน
2. การดำเนินการสอน เป็นขั้นดำเนินการกิจกรรมการเรียนการสอนตั้งแต่การนำเข้าสู่บทเรียน กิจกรรมการเรียนการสอน โดยอาจแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มย่อยๆ เพื่อใช้ในการจัดกิจกรรม
3. การประเมินผลการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยอาจจะใช้ในรูปของแบบของการวัด และการเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนการสอนของผู้เรียน

สมพงษ์ จิตประดับ (2530) อ่างถึงใน ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ (2558) ได้กล่าวถึงแนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนจากกรณีศึกษาว่ามีขั้นตอนต่างๆ ดังต่อไปนี้

การนำกรณีศึกษาไปใช้มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ศึกษาแยกแยะหัวข้อและประเด็นที่ต้องการจัดการเรียนการสอน เนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับความคิดรวบยอด ศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับเนื้อหาสาระที่ต้องการเน้นย้ำในการเรียนการสอน
2. คัดเลือกข่าว เรื่องราว ตัวอย่างเหตุการณ์ที่สอดคล้องและเหมาะสมกับเนื้อหาสาระที่ต้องการสอน ปรับให้เข้ากับช่วงวัย ประสบการณ์และสิ่งแวดล้อมของผู้เรียน
3. กำหนดขั้นตอนและรายละเอียดของการนำไปใช้ จุดมุ่งหมาย ลำดับขั้นตอนของการแสดงออก จำนวนกลุ่มและนักเรียนแต่ละกลุ่ม สถานที่ เวลาที่ใช้ สื่อการเรียนการสอนประกอบ

บทบาทหน้าที่ของนักเรียน ประเด็นที่ใช้ในการอภิปรายแสดงความคิดเห็น ตัวอย่างข้อมูลเพิ่มเติม ปัญหาและอุปสรรคต่างๆ แนวทางและวิธีการในการแก้ไข

4. การนำไปใช้ในชั้นเรียน ผู้สอนจะต้องเริ่มให้นักเรียนเห็นความสำคัญของสิ่งที่จะเรียนรู้ การกำหนดขอบเขตของเรื่องราวที่เกี่ยวข้อง ปัญหาทางคุณธรรมที่เกิดขึ้น การเตรียมห้องเรียน และบรรยากาศให้เหมาะสมกับกรณีตัวอย่าง การอภิปราย การแบ่งกลุ่ม ข้อตกลงที่ใช้ หลังจากนั้น กรณีตัวอย่างจะเป็นกิจกรรมที่สำคัญที่สุด นักเรียนจะศึกษากรณีตัวอย่างด้วยตนเอง มีการอภิปราย กลุ่มย่อย เสนอความคิดเห็น การซักถาม การเพิ่มเติมข้อมูลตัวอย่างและการตอบปัญหาหรือประเด็น พร้อมกับเหตุผลของกรณีตัวอย่างที่กำหนดให้

5. การเพิ่มเติมเนื้อหา เอกสารเสริมประสบการณ์ แบบประเมินผลตนเองหรือกลุ่ม เกี่ยวกับคุณธรรมที่ต้องสอน

6. แนวสรุปและประเด็นที่นักเรียนควรได้รับ เป็นขั้นตอนที่ทำให้กรณีศึกษาเกิดความชัดเจนในสิ่งที่เรียนรู้ มีความขัดแย้งน้อยลง ครูผู้สอนจึงต้องมีแนวสรุปและการตั้งคำถามนำ เพื่อให้นักเรียนสามารถสรุปแนวคิด สาระสำคัญของคุณธรรมได้ด้วยตนเอง

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยการเรียนจากกรณีศึกษา มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. สนทนาทบทวนความรู้เดิมและนำเข้าสู่เรื่องที่จะเรียนด้วยภาพหรือคำถามกระตุ้นผู้เรียนให้สนใจ

2. เมื่อนักเรียนทราบเรื่องที่จะเรียน ครูสรุปแนวทางการเรียนให้นักเรียนเข้าใจตรงกัน

3. แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อยประมาณ 5-6 กลุ่ม ให้แต่ละกลุ่มมีหัวหน้าและเลขานุการแจกเอกสารที่ประกอบกรณีตัวอย่างและประเด็นปัญหาแล้วให้แต่ละกลุ่มศึกษากรณีตัวอย่าง อภิปราย ถกเถียงเพื่อสรุปประเด็นปัญหา

4. ตัวแทนของกลุ่มทุกกลุ่มออกมาอภิปรายผลสรุปของกลุ่มในประเด็นปัญหาต่างๆ ที่กลุ่มรับผิดชอบ

5. ครูและนักเรียนช่วยกันอภิปรายสรุปประเด็นสำคัญๆ พร้อมทั้งให้นักเรียนสรุปว่าในเรื่องนี้ให้สาระสำคัญอะไรบ้าง นักเรียนจะตั้งชื่อเรื่องนี้ว่าอย่างไรและกรณีตัวอย่างนี้จะนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันของนักเรียนอย่างไรบ้าง ซึ่งเป็นขั้นที่สำคัญที่สุดที่นักเรียนควรจะได้รับทราบแนวสรุปของประเด็นปัญหานี้จะทำให้เด็กมีความเข้าใจสิ่งที่เรียนรู้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น

กาญจนา เกียรติประวัติ (2524) ได้นำเสนอขั้นตอนการเรียนด้วยกรณีศึกษาว่ามีขั้นตอนต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. ชั้นเลือกปัญหาหรือหัวข้อที่จะทำการศึกษา

2. ชั้นเลือกกรณีศึกษาโดยต้องให้สอดคล้องกับหัวข้อที่ต้องการศึกษาและวัตถุประสงค์

3. ชั้นเตรียมตัวผู้เรียน เป็นการแนะนำ วัตถุประสงค์หรือประเด็นปัญหาที่จะต้องทำการ  
พิจารณาร่วมกันกับผู้เรียนก่อนลงมือทำกิจกรรมการเรียนการสอนศึกษา

4. ชั้นนำเสนอกรณีศึกษา
5. ชั้นวิเคราะห์กรณีศึกษา
6. ชั้นสรุปผล

Easton (1992) ได้นำเสนอขั้นตอนของการเรียนด้วยกรณีศึกษาว่ามีองค์ประกอบที่สำคัญ  
ด้วยกันอยู่ 7 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. ชั้นทำความเข้าใจเหตุการณ์
2. ชั้นวินิจฉัยปัญหา
3. ชั้นหาทางเลือกในการแก้ปัญหา
4. การพยากรณ์ผลลัพธ์ที่กำลังจะเกิดขึ้น
5. ประเมินทางเลือกในการแก้ปัญหา
6. วิเคราะห์ผลของการแก้ปัญหา
7. สื่อสารผลที่ได้จากการแก้ปัญหา

Mellish and Brink (1990) ได้นำเสนอขั้นตอนของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การเรียนรู้โดย  
ใช้กรณีศึกษาไว้ว่ามีขั้นตอนดังต่อไปนี้

- ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาและทำความเข้าใจกรณีศึกษา
- ขั้นตอนที่ 2 วิเคราะห์กรณีศึกษาร่วมกัน
- ขั้นตอนที่ 3 วิเคราะห์เปรียบเทียบสิ่งต่างๆ ที่ได้
- ขั้นตอนที่ 4 รวบรวมความรู้ใหม่และความรู้เก่าเข้าด้วยกัน



ตารางที่ 2.2 ตารางสังเคราะห์ขั้นตอนของการเรียนจากกรณีศึกษา

ขั้นตอนการเรียนจากกรณีศึกษา	Melli sh and Brink 1990	East on 1992	กาญจนา 2524	ประกอบ 2537	วิฑูรย์ 2542	ทีตนา 2559	สุคนธ์ และคณะ 2554	สรุป
ศึกษาทำความเข้าใจกรณีศึกษา	✓	✓			✓	✓	✓	✓
วิเคราะห์กรณีศึกษา	✓	✓	✓	✓			✓	✓
เปรียบเทียบกรณีศึกษา	✓							
ผสมผสานความรู้	✓							
วินิจฉัยกรณีศึกษา		✓			✓			
วิธีการแก้ไขปัญหา		✓			✓	✓		✓
ทำนายผล		✓			✓			
ประเมินและสรุปผล		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
สื่อสารผลลัพธ์		✓			✓			
เลือกกรณีศึกษา			✓					
เตรียมตัวผู้เรียน			✓			✓		
เสนอกรณีศึกษา			✓	✓		✓		✓
วางแผนการสอน				✓				

จากตารางที่ 2.2 ตารางสังเคราะห์กระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กรณีศึกษาสามารถสรุปขั้นตอนในการจัดกระบวนการเรียนรู้ด้วยกรณีศึกษาได้ดังนี้

1. นำเสนอกรณีศึกษา เป็นขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนได้ศึกษาจากกรณีศึกษาผ่านการนำเสนอกรณีศึกษาได้จากสื่อหลากหลายรูปแบบ เช่น ตัวอักษร ภาพ เอกสาร ภาพยนตร์ บทบาทสมมติ ฟังเสียง สื่อสิ่งพิมพ์หรือสื่อที่เป็นเทคโนโลยีสารสนเทศ เป็นต้น

2. ศึกษาทำความเข้าใจกรณีศึกษา ผู้เรียนทำความเข้าใจกรณีศึกษา สถานการณ์ เพื่อให้เกิดความคุ้นเคย จนสามารถจับประเด็นสาระสำคัญและความสัมพันธ์ในประเด็นต่างๆ ของกรณีศึกษาได้อย่างถูกต้อง

3. วิเคราะห์กรณีศึกษา กิจกรรมการวิเคราะห์กรณีศึกษาจะต้องแสดงให้เห็นถึงความเข้าใจในกรณีศึกษา ผู้เรียนสามารถตัดสินใจ วิเคราะห์ปัญหาจากกรณีศึกษาผ่านการตอบคำถาม ซึ่งคำถามที่ใช้ในการวิเคราะห์กรณีศึกษาจะต้องสัมพันธ์กับกรณีศึกษาโดยตรง

4. วิธีการแก้ไขปัญหาคือ จะต้องสร้างทางเลือกหรือวิธีการแก้ไขปัญหามากมายทางเลือกและหลายวิธีการ

5. ประเมินและสรุปผล ใช้การตั้งคำถามโดยให้ผู้เรียนได้สรุปคำตอบที่ผ่านการวิเคราะห์กรณีศึกษา ซึ่งคำถามจะต้องมีความสัมพันธ์กับกรณีศึกษา

### เทคนิคการเรียนรู้จากกรณีศึกษา

สมพงษ์ จิตระดับ (2530) อ้างถึงใน ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ (2558) ได้นำเสนอเทคนิคการเขียนกรณีศึกษาเพื่อใช้ในการจัดการเรียนการสอน ซึ่งมีแนวทางดังต่อไปนี้

1. กำหนดวัตถุประสงค์ของกรณีศึกษาตัวอย่างเพื่อให้เกิดความชัดเจนและความเข้าใจตรงกัน โดยระบุให้ชัดเจนว่าต้องการให้ผู้เรียนปฏิบัติอย่างไร คุณธรรมที่ศึกษาคืออะไรและความคิดรวบยอดของสิ่งที่เรียนรู้คืออะไร

2. รวบรวมข้อมูล เหตุการณ์ เรื่องราวที่เกิดขึ้นโดยการสังเกต สัมภาษณ์ ค้นคว้าจากเอกสาร หนังสือประเภทต่างๆ การเลือกสรรข้อมูลที่ตรงกับเรื่องราวที่มีสาระและให้ข้อคิดแก่ผู้เรียน

3. ระบุเหตุการณ์ที่สำคัญของกรณีตัวอย่างให้ชัดเจน แบ่งเหตุการณ์และลำดับเรื่องราวให้มีความต่อเนื่อง ไม่สับสน ผู้เรียนไม่สามารถรู้เค้าโครงเรื่องได้

4. ลงมือเขียนกรณีศึกษาตัวอย่าง ใช้สำนวนภาษาง่ายๆ กะทัดรัด ไม่ยากจนเกินไปและเข้าใจให้ผู้เรียนติดตามเรื่อง

5. ไม่ควรเขียนในแนวชี้ช่องทางหรือชักนำให้ผู้เรียนต้องคิดตัดสินใจในแนวที่ครูต้องการ

6. กำหนดวิธีการแบ่งกลุ่ม การวิเคราะห์ เวลาที่ใช้ในการอภิปรายข้อมูลที่ใช้ประกอบและที่สำคัญที่สุดคือการกำหนดประเด็นปัญหาที่ใช้ในกรณีตัวอย่าง

7. การวิเคราะห์ การใช้ความคิดและเขียนให้มีทางแก้ปัญหาได้หลายๆ ทาง

8. ชื่อของบุคคล สถานที่ เหตุการณ์สำคัญๆ บางครั้งต้องเปลี่ยนแปลงไม่ควรระบุจริงตามที่เกิดขึ้น

9. จัดทำคู่มือการใช้กรณีตัวอย่าง วัตถุประสงค์สำคัญในการเขียนแนวทางการแก้ปัญหาวิธีการสอน การเฉลยตัวปัญหาและประเด็นที่เหมาะสม

10. เขียนใหม่เพื่อปรับปรุงกรณีตัวอย่าง ในกรณีที่ข้อมูลเปลี่ยนแปลงไปและการนำไปใช้แล้วพบว่ายากหรือง่ายจนเกินไปสำหรับผู้เรียน ภาษาที่ใช้ไม่เหมาะสมหรือเหตุการณ์ไม่น่าสนใจ



ทิสนา แชมมณี (2559) ได้นำเสนอเทคนิคการเรียนรู้จากกรณีศึกษาว่ามีขั้นตอนที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนดังต่อไปนี้

1. การเตรียมการก่อนการสอน ผู้สอนจำเป็นต้องเตรียมกรณีตัวอย่างให้พร้อม กรณีตัวอย่างที่เหมาะสมจะต้องมีสาระซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์มีลักษณะใกล้เคียงกับความเป็นจริง กรณีที่นำมาใช้ส่วนใหญ่มักเป็นเรื่องที่มีสถานการณ์ปัญหาชัดเจน ผู้สอนอาจใช้วิธีการตั้งประเด็นคำถามที่ท้าทายให้ผู้เรียนคิดก็ได้ ผู้สอนอาจนำเรื่องมาเขียนเป็นกรณีตัวอย่างหรืออาจใช้เรื่องจากหนังสือพิมพ์ ข่าวและเหตุการณ์รวมทั้งสื่อต่างๆ เช่น ภาพยนตร์ โทรทัศน์ วิทยุ เป็นต้น เมื่อได้กรณีที่ต้องการแล้วผู้สอนจะต้องเตรียมประเด็นคำถามสำหรับการอภิปรายเพื่อนำไปสู่การเรียนรู้ที่ต้องการ

2. การนำเสนอกรณีตัวอย่าง ผู้สอนอาจเป็นผู้นำเสนอกรณีตัวอย่างหรืออาจใช้เรื่องจริงจากผู้เรียนเป็นกรณีตัวอย่างก็ได้ (แต่ผู้สอนต้องมีความชำนาญในการวิเคราะห์กรณีตัวอย่างนั้นและตั้งประเด็นคำถามได้เร็ว) วิธีการนำเสนอทำได้หลายวิธี เช่น การพิมพ์เป็นข้อมูลมาให้ผู้เรียนอ่าน การเล่ากรณีตัวอย่างให้ฟังหรือนำเสนอโดยใช้สื่อ เช่น สไลด์ วิทยุ โทรทัศน์ ภาพยนตร์หรืออาจให้ผู้เรียนแสดงเป็นละครหรือบทบาทสมมติก็ได้

3. การศึกษากรณีตัวอย่างและอภิปราย ผู้สอนควรแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มย่อยและให้เวลาอย่างเพียงพอในการศึกษากรณีตัวอย่างและคิดหาคำตอบ ไม่ควรให้ผู้เรียนตอบประเด็นคำถามทันที ผู้เรียนแต่ละคนควรมีคำตอบของตนเตรียมไว้ก่อน แล้วจึงร่วมกันอภิปรายเป็นกลุ่มและนำเสนอผลการอภิปรายระหว่างกลุ่ม เป็นการแลกเปลี่ยนกัน ผู้สอนพึงตระหนักว่าการสอนจากกรณีศึกษามีได้มุ่งที่ความถูกต้องของคำตอบ คำถามสำหรับการอภิปรายนี้ไม่มีคำตอบที่ถูกหรือผิดอย่างชัดเจนแน่นอน แต่ต้องการให้ผู้เรียนเห็นคำตอบและเหตุผลที่หลากหลาย ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนมีความคิดที่กว้างขึ้น มองปัญหาในแง่มุมที่หลากหลายขึ้น อันจะช่วยให้การตัดสินใจมีความรอบคอบขึ้น ด้วยเหตุนี้ การอภิปรายจึงควรมุ่งความสนใจไปที่เหตุผลหรือที่มาที่ผู้เรียนใช้ในการแก้ปัญหาเป็นสำคัญ

### ข้อดีและข้อเสียของการเรียนจากกรณีศึกษา

สุคนธ์ สินธพานนท์ และคณะ (2554) ได้เสนอแนะข้อดีและข้อจำกัดของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนจากกรณีศึกษาดังต่อไปนี้

1. ข้อดีของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยกรณีศึกษาจะส่งผลทำให้ผู้เรียนได้พบปัญหาต่างๆ ก่อนที่จะเกิดขึ้นในชีวิตจริง ได้วิเคราะห์สาเหตุของปัญหา พร้อมทั้งแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันจนได้ข้อสรุปและแนวทางในการแก้ปัญหา ทำให้ผู้เรียนได้เห็นและมีความเข้าใจในบทเรียนได้กระจ่างชัดขึ้น และได้แนวทางเกี่ยวกับกระบวนการตัดสินใจในการแก้ปัญหาในอนาคต

2. ข้อจำกัดของการจัดการเรียนการสอนด้วยกรณีศึกษา อาจเกิดจากในกรณีตัวอย่างที่นำมาให้ผู้เรียนศึกษานั้น บางครั้งไม่สามารถนำมาจากสถานการณ์จริงที่ตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ซึ่งต้องการให้เกิดกับผู้เรียนได้ทั้งหมด ดังนั้นผู้สอนจึงต้องออกแบบหรือเขียนบทโยงเข้ากับเรื่องที่จะสอน นอกจากนั้นแล้วกรณีศึกษาบางเรื่องอาจทำให้ผู้เรียนมองไม่เห็นความสำคัญและคิดว่าเป็นเรื่องไกลตัว

ทศนา แคมมณี (2559) ได้กล่าวถึงข้อดีและข้อเสียของการเรียนจากกรณีศึกษาว่ามีประเด็นที่สำคัญๆ ดังต่อไปนี้

#### ข้อดีของการเรียนจากกรณีศึกษา

1. เป็นวิธีสอนที่ช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างวิจารณ์ญาณ และการคิดแก้ปัญหา ช่วยให้ผู้เรียนมีมุมมองที่กว้างขึ้น
2. เป็นวิธีสอนที่ช่วยให้ผู้เรียนได้เผชิญปัญหาที่เกิดขึ้นในสถานการณ์จริง และได้ฝึกแก้ปัญหาโดยไม่ต้องเสี่ยงกับผลที่จะเกิดขึ้น ช่วยให้เกิดความพร้อมที่จะแก้ปัญหาเมื่อเผชิญปัญหานั้นในสถานการณ์จริง
3. เป็นวิธีสอนที่ช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนสูง ส่งเสริมปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและส่งเสริมการเรียนรู้จากกันและกัน
4. เป็นวิธีสอนที่ให้ผลดีมากที่สุดสำหรับกลุ่มผู้เรียนที่มีความรู้และประสบการณ์หลากหลายสาขา

#### ข้อเสียของการเรียนจากกรณีศึกษา

1. หากกลุ่มผู้เรียนมีความรู้และประสบการณ์ไม่แตกต่างกัน การเรียนรู้อาจไม่กว้างเท่าที่ควรและผู้เรียนมักมีมุมมองคล้ายกัน
2. แม้ปัญหาและสถานการณ์จะใกล้เคียงกับความเป็นจริงแต่ก็ไม่ได้เกิดขึ้นจริงๆ กับผู้เรียน ความคิดในการแก้ปัญหาจึงมักเป็นไปตามเหตุผลที่ถูกที่ควร ซึ่งอาจไม่ตรงกับการปฏิบัติจริงได้

#### การให้คำปรึกษา

การให้คำปรึกษาเป็นกระบวนการหนึ่งที่สามารถช่วยในการพัฒนาองค์กรหรือบุคคลต่างๆ ให้มีศักยภาพในการทำงานหรือสามารถแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นกับตัวเองได้ จึงทำให้การให้คำปรึกษามีการใช้อย่างแพร่หลายนับตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันซึ่งมีองค์ประกอบและขั้นตอนต่างๆ ของการให้คำปรึกษาดังต่อไปนี้

### ความหมายของการให้คำปรึกษา

การให้คำปรึกษาเป็นกระบวนการของการพูดคุย สัมภาษณ์และให้คำปรึกษาของผู้ให้บริการ คำปรึกษาและผู้รับบริการปรึกษา โดยมีผู้ให้ความหมายของการให้คำปรึกษาไว้ดังต่อไปนี้

พงษ์พันธ์ พงษ์โสภา และ วิไลลักษณ์ พงษ์โสภา (2556) ได้กล่าวสรุปความหมายของการให้คำปรึกษาไว้ว่า เป็นการให้บริการปรึกษาที่มีจุดมุ่งหมายในการช่วยบุคคลให้รู้จักเลือกและตอบคำถามตนเองได้ว่าจะสามารถจะจัดการดำเนินชีวิตอย่างไร เป็นกระบวนการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างผู้ให้คำปรึกษาและผู้รับคำปรึกษา

วัชร ทรัพย์มี (2556) ได้สรุปความหมายของการให้คำปรึกษาไว้ว่าหมายถึง กระบวนการของสัมพันธภาพระหว่างผู้ให้บริการปรึกษาซึ่งเป็นนักวิชาชีพที่ได้รับการฝึกอบรมกับผู้รับบริการซึ่งต้องการความช่วยเหลือเพื่อให้ผู้รับบริการเข้าใจตนเอง เข้าใจผู้อื่นและเข้าใจสิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้นเพื่อให้ผู้รับบริการเข้าใจตนเอง เข้าใจผู้อื่นและเข้าใจสิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้น ได้ปรับปรุงทักษะในการตัดสินใจ และทักษะการแก้ปัญหาตลอดจนปรับปรุงความสามารถในการที่จะทำให้ตนเองพัฒนาขึ้น

ทองเรียน อมรัชกุล (2521) ได้สรุปความหมายของการให้คำปรึกษาไว้ว่าหมายถึง การสร้างความสัมพันธ์ระหว่างผู้ให้คำปรึกษาและผู้มาขอรับคำปรึกษา โดยที่ฝ่ายแรกได้ให้คำปรึกษา แนะนำ เพื่อให้อีกฝ่ายหนึ่งรับการศึกษา รู้จักตัวเองในส่วนที่เกี่ยวกับจุดเด่นและจุดด้อยของตน พร้อมทั้งหาทางปรับปรุงโครงสร้างทางความคิดรวบยอดของตน มีการนำเอาศักยภาพทั้งหมดภายในตัวเองมาใช้อย่างเต็มที่และมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมให้เป็นไปตามแนวทางที่ตนปรารถนา

Lippitt & Lippitt (1978) cited in Rutt (1984) ให้ความหมายของการให้คำปรึกษา หมายถึง กระบวนการของการให้คำปรึกษาเพื่อช่วยเหลือในการแก้ปัญหาให้กับผู้รับคำปรึกษากลุ่มคนหรือองค์กรต่างๆ

Gallessich (1982) ได้กล่าวถึงความหมายของการให้คำปรึกษา หมายถึง การทำงานของการให้คำปรึกษาที่มีความเกี่ยวข้องกันระหว่างผู้ให้คำปรึกษากับผู้รับคำปรึกษา

Steele (1975) ได้ให้ความหมายของการให้คำปรึกษา หมายถึง การให้ความช่วยเหลือจากผู้ให้คำปรึกษาสู่ผู้ขอรับคำปรึกษาโดยสามารถดำเนินการในการให้คำปรึกษาเพื่อให้เกิดผลสำเร็จตามโครงสร้างของการทำงานในการให้คำปรึกษา

จากความหมายข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า การให้คำปรึกษา หมายถึง การสร้างความสัมพันธ์กันระหว่างผู้ให้คำปรึกษากับผู้รับคำปรึกษาเพื่อดำเนินการในการให้ความช่วยเหลือแก่ผู้รับคำปรึกษา เพื่อให้ผู้รับคำปรึกษาเข้าใจตนเองและพร้อมที่จะปรับปรุงและพัฒนาตนเองได้ต่อไป

## ความสำคัญของการให้คำปรึกษา

การให้คำปรึกษานับเป็นกระบวนการที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาบุคคล กลุ่มคนหรือองค์กร เพื่อให้เกิดการพัฒนาตนเองให้ดีขึ้น เข้าใจปัญหาและยอมรับจุดเด่น จุดด้อยในด้านต่างๆ โดยมีผู้กล่าวถึงความสำคัญของการให้คำปรึกษาดังนี้

พงษ์พันธ์ พงษ์โสภา และ วิไลลักษณ์ พงษ์โสภา (2556) ได้กล่าวไว้ว่าความสำคัญของการให้คำปรึกษานั้นเป็นกระบวนการในการช่วยเหลือบุคคลทั่วไปที่มีความทุกข์ ไม่สบายใจหรือเครียดในระดับปกติให้สบายใจขึ้น สามารถมองเห็นตนเองได้อย่างชัดเจนขึ้น รับรู้และเข้าใจบทบาทของตนเอง และสามารถปรับตนเองให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมได้

คมเพชร ฉัตรศุภกุล (2547) ได้กล่าวถึงความสำคัญของการให้คำปรึกษาไว้ว่ามีลักษณะที่สำคัญดังต่อไปนี้

1. กระบวนการของการให้คำปรึกษาจะประกอบด้วยบุคคลสองฝ่ายระหว่าง ผู้ให้คำปรึกษากับผู้รับคำปรึกษาหรือผู้ประสบปัญหา
2. สถานการณ์ของการให้คำปรึกษาจะเป็นกระบวนการของผู้ให้คำปรึกษากับผู้รับคำปรึกษาที่ตกลงร่วมกันคือการให้คำปรึกษาเกี่ยวกับการแก้ปัญหา โดยการแลกเปลี่ยนความคิดและทัศนคติต่างๆ ของผู้ให้คำปรึกษากับผู้รับคำปรึกษา
3. เมื่อผ่านกระบวนการของการให้คำปรึกษาแล้วนั้น ก็จะนำไปสู่กระบวนการแก้ไข ปัญหาที่บรรลุนิติประสงค์ที่สามารถแก้ไขปัญหานั้นได้ดีเพราะผู้รับคำปรึกษามีความมั่นใจในตนเองว่า สามารถแก้ไขปัญหานั้นได้อย่างถูกต้อง
4. หน้าที่ของการให้คำปรึกษานั้นจะต้องเป็นหน้าที่ของผู้ให้คำปรึกษาที่มีประสบการณ์ ทักษะและผ่านการฝึกฝน ฝึกปฏิบัติมาจนเชี่ยวชาญ
5. ผู้ให้คำปรึกษาจะต้องปรับเปลี่ยนเทคนิค วิธีการในการให้คำปรึกษาให้เหมาะสม สอดคล้องกับผู้รับคำปรึกษาแต่ละคน

## กระบวนการในการให้คำปรึกษา

มีนักวิชาการผู้ให้แนวทางเกี่ยวกับกระบวนการในการให้คำปรึกษาไว้หลากหลายรูปแบบ ซึ่งมีขั้นตอนต่างๆ ของกระบวนการในการให้คำปรึกษาดังต่อไปนี้

ดวงมณี จงรักษ์ (2556) ได้สรุปแนวทางของกระบวนการในการให้คำปรึกษาว่ามีกระบวนการที่มีความสำคัญ 4 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 เริ่มต้นการปรึกษาและสร้างสัมพันธภาพ ผู้ให้คำปรึกษาจะต้องสร้างสัมพันธภาพกับผู้รับการปรึกษาโดยเร็วที่สุด กำหนดปัญหาของผู้รับการปรึกษาอย่างเจาะจงและทำความเข้าใจผู้รับการปรึกษาอย่างไม่เป็นทางการหรือโดยการใช้แบบทดสอบ

ขั้นตอนที่ 2 สสำรวจตนเอง (เพื่อทำความเข้าใจกับปัญหา) ผู้ให้บริการปรึกษาตั้งเป้าหมายให้ผู้รับการปรึกษาสำรวจภาพลักษณ์ตนเองโดยมีความเข้าใจในระดับการสำรวจตนเองตั้งแต่น้อยถึงมาก 5 ระดับ สร้างบรรยากาศให้ผู้รับการปรึกษาได้ระบายเปิดเผย แสดงออกโดยการยอมรับ มีความเข้าใจอย่างลึกซึ้ง แสดงความจริงออกมา โดยใช้ทักษะการฟัง การสะท้อนที่เจาะจง รมั้ดระวังท่าทีเมื่อได้รับฟังในเรื่องที่คาดไม่ถึง หลังการเปิดเผยตนในระดับหนึ่ง ผู้รับการปรึกษาอาจจะมึ้ที่ท่างกังวลใจ ดังนั้นผู้ให้คำปรึกษาควรแสดงความเข้าใจ ให้กำลังใจและรอกคอยความพร้อมที่จะก้าวต่อไป การเปิดเผยตนเองจะครอบคลุมเรื่องต่างๆ ตั้งแต่การแสดงความรู้สึกไม่สอดคล้องกันระหว่างตนเองกับตัวเองที่มีอยู่ในความคิดหรืออุดมคติ การเข้าใจยังรู้กับพฤติกรรมของตนและประสบการณ์ ผู้ให้การปรึกษาควรใช้ทักษะการเผชิญหน้าอย่างอ่อนโยน โดยการใช้น้คำถามนำหรือสอบซักข้อมูลที่ได้รับจะช่วยให้มองเห็นภาพได้อย่างชัดเจนมากขึ้นเกี่ยวกับผู้รับคำปรึกษานอกจากนั้นแล้วอาจยังจะต้องใช้ทักษะในการแปลความโดยการเสนอแนะข้อมูลที่มีความเป็นไปได้

ขั้นที่ 3 ขั้นดำเนินการกับปัญหา เป็นขั้นตอนที่ผู้ให้การปรึกษาควรตั้งเป้าหมายให้ผู้รับการปรึกษาจะต้องมีองค์ประกอบต่างๆ ดังนี้

- 1) มีความกระจ่างชัดในความรู้สึกของตนเอง
- 2) เกิดความเข้าใจในอิทธิพลของอดีต
- 3) นำเหตุการณ์ในอดีตไปปฏิบัติให้เกิดพฤติกรรมและองค์ความรู้ใหม่อาจเริ่มต้นตั้งแต่ในห้องให้คำปรึกษาและขยายสู่การสร้างความสัมพันธ์กับบุคคลอื่นๆ

นอกจากทั้งสามองค์ประกอบแล้วนั้น ผู้ให้บริการปรึกษาควรจะต้องใช้ทักษะการฟัง ทักษะการสะท้อน การเผชิญหน้า ทักษะการแปลความและร่วมกับผู้รับคำปรึกษานำองค์ความรู้ไปปฏิบัติ โดยจะ ต้องกำหนดวัตถุประสงค์ที่เฉพาะเจาะจงกับพฤติกรรม โดยที่ผู้ให้บริการปรึกษาต้องมีการประเมินความก้าวหน้าของการหยั่งรู้ด้วยและควรระมัดระวังไม่ให้ผู้รับบริการปรึกษายุติการปรึกษาหลังเกิดการเรียนรู้ใหม่ๆ โดยที่ยังมิได้นำความรู้เหล่านั้นไปปฏิบัติในชีวิตจริง

ขั้นที่ 4 การยุติการปรึกษา ในขั้นตอนนี้ผู้ให้บริการปรึกษาและผู้รับบริการปรึกษาจะทำการประเมินร่วมกัน หากพบว่าผู้รับการปรึกษามีความพร้อมที่จะรับผิดชอบต่อการปรึกษาตนเองสามารถพึ่งพาตนเองและสามารถจัดการกับปัญหาได้ ผู้ให้บริการปรึกษาควรเตรียมยุติการปรึกษาโดยจะต้องปฏิบัติตามขั้นตอนต่อไปนี้

- 1) ให้ผู้รับบริการปรึกษาสรุปผลการเรียนรู้จากการได้รับการปรึกษา
- 2) ผู้ให้บริการปรึกษาและผู้รับบริการปรึกษาควรจะต้องทำการเปิดเผยความรู้สึกที่มีต่อสัมพันธ์ภาพ
- 3) ทบทวนแผนการในอนาคตของผู้รับบริการปรึกษา
- 4) กำหนดนัดวันและเวลาเพื่อทำการติดตามผลการปรึกษา

พงษ์พันธ์ พงษ์โสภา และ วิไลลักษณ์ พงษ์โสภา (2556) ได้เสนอแนะกระบวนการในการให้บริการปรึกษาเชิงระบบว่ามีขั้นตอนดังต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 เตรียมตัวเพื่อทำการสัมภาษณ์ เป็นการเตรียมความพร้อมเพื่อที่จะให้บริการปรึกษาเป็นสิ่งที่มีความจำเป็นสำหรับผู้ให้บริการปรึกษา ซึ่งผู้ให้บริการปรึกษาจะต้องมีการนัดหมาย วัน เวลา และจะต้องมีการจัดเตรียมสถานที่ วัสดุอุปกรณ์และสิ่งต่างๆ ที่จำเป็นต้องใช้ในการให้บริการปรึกษาให้เรียบร้อย

ขั้นที่ 2 การสร้างสัมพันธภาพเบื้องต้น เมื่อเริ่มกระบวนการของการให้บริการปรึกษา ผู้ให้คำปรึกษาจะต้องพยายามสร้างบรรยากาศเพื่อสร้างสัมพันธภาพในการให้บริการปรึกษาเกิดความรู้สึกอบอุ่นและมีความเป็นกันเอง ด้วยการพูดคุยถึงเรื่องดินฟ้าอากาศและเรื่องราวทั่วไปที่คนสนใจนับเป็นการสร้างสัมพันธภาพอันดีเบื้องต้นและจะสามารถช่วยให้การสร้างสัมพันธภาพได้ผลดีมากยิ่งขึ้นได้แก่ การเป็นผู้ฟังที่ดี มีความพร้อมในการที่จะรับฟังเรื่องราวรายละเอียดต่างๆ มีความอดทนในการรับฟัง พยายามตั้งใจฟังและจะต้องทำความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหาให้ตรงประเด็นกับเรื่องราวที่ผู้รับคำปรึกษาได้เล่าถึงและต้องการให้ผู้บริการปรึกษามีความเข้าใจ ผู้ให้บริการปรึกษาจะต้องยอมรับในปัญหาและสาเหตุของปัญหาของผู้รับคำปรึกษาจนเกิดความเข้าใจที่ตรงกัน

ขั้นที่ 3 การทำความเข้าใจและยอมรับในปัญหา ผู้ให้บริการปรึกษาจะต้องพยายามทำความเข้าใจและยอมรับในปัญหาของผู้รับบริการปรึกษา สิ่งที่มีความสำคัญที่ผู้ให้บริการปรึกษาจะต้องทราบว่าผู้รับบริการปรึกษามานั้นมีปัญหาอะไรและปัญหาแต่ละเรื่องนั้นมีสาเหตุมาจากอะไรบ้าง

ขั้นที่ 4 การกำหนดเป้าหมายและตัดสินใจ ผู้ให้บริการปรึกษาและผู้รับคำปรึกษาจะต้องกำหนดเป้าหมายของการให้บริการปรึกษา ตลอดจนจะต้องร่วมกันตัดสินใจในการเลือกแนวทางในการแก้ปัญหา ซึ่งจะต้องหาแนวทางในการแก้ปัญหาหลายๆ วิธี ซึ่งวิธีการที่มีความเหมาะสมมากน้อยขึ้นอยู่กับองค์ประกอบต่างๆ ที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ขั้นที่ 5 การปฏิบัติเพื่อหาแนวทางในการแก้ปัญหา เมื่อทำการตัดสินใจเลือกวิธีการในการแก้ปัญหาของผู้รับบริการปรึกษาได้แล้วนั้นจะต้องร่วมกันกำหนดขั้นตอนในการแก้ปัญหาเพื่อให้ผู้รับบริการปรึกษานำไปปฏิบัติสำหรับเป็นแนวทางในการแก้ปัญหาได้ต่อไป

ขั้นที่ 6 การประเมินผลจากการปฏิบัติ ผู้ให้บริการปรึกษาจะต้องประเมินผลที่เกิดขึ้นจากการที่ผู้รับบริการปรึกษาได้นำเอาขั้นตอนที่ได้ตกลงกันไว้ไปปฏิบัติ ถ้าได้ผลเป็นที่น่าพอใจก็ยุติการให้บริการปรึกษาหรือให้คำปรึกษาปัญหาอื่นต่อไป แต่ถ้าผลไม่เป็นไปตามที่ตั้งเป้าไว้ ผู้ให้บริการปรึกษาก็สามารถย้อนกลับมาเริ่มต้นใหม่เพื่อช่วยกันพิจารณาในขั้นตอนของการปฏิบัติหรือร่วมกันกำหนดแนวทางและขั้นตอนในการปฏิบัติใหม่

ขั้นที่ 7 ขั้นยุติการให้บริการปรึกษา เมื่อการให้บริการปรึกษาประสบผลสำเร็จเป็นที่น่าพอใจ ผู้ให้บริการปรึกษาสามารถยุติการให้บริการปรึกษาได้ แต่ถ้าผู้รับบริการปรึกษายังประสบปัญหาอื่นๆ อยู่อาจจำเป็นต้องให้บริการปรึกษาต่อไป

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช (2554) ได้นำเสนอขั้นตอนของการให้บริการปรึกษาตั้งแต่ขั้นเริ่มต้นการปรึกษาจนถึงขั้นสุดท้ายของการให้บริการปรึกษา โดยมีขั้นตอนที่มีความสำคัญต่อการให้การปรึกษาดังต่อไปนี้

1. ขั้นเริ่มการปรึกษา เป็นขั้นตอนของการสร้างสัมพันธภาพระหว่างผู้ให้บริการปรึกษาและผู้รับบริการปรึกษาและหากเป็นการให้บริการปรึกษาครั้งแรก ผู้ให้บริการปรึกษาจะต้องอธิบายกระบวนการ วัตถุประสงค์ วิธีการให้บริการปรึกษาและบทบาทหน้าที่ของผู้ให้บริการปรึกษาและผู้รับบริการปรึกษาดำเนินการด้วยคำอธิบายสั้นๆ เข้าใจได้ง่ายและเน้นว่าผู้ให้บริการปรึกษาจะเป็นความลับและสนับสนุนให้ผู้รับบริการปรึกษาได้เล่าปัญหาหรือเรื่องราวของตน

2. ขั้นสำรวจปัญหา เป็นขั้นตอนที่ผู้รับบริการปรึกษาได้แสดงออกทางความรู้สึกและเรื่องราวต่างๆ เกี่ยวกับตนเอง ในขณะที่เดียวกันผู้ให้บริการปรึกษาจะต้องใช้ทักษะต่างๆ ในการให้บริการปรึกษาช่วยสำรวจปัญหาที่แท้จริงของผู้รับบริการปรึกษาพร้อมทั้งช่วยให้ผู้รับบริการปรึกษาได้ร่วมสำรวจตนเองเพื่อรับรู้ถึงปัญหา สาเหตุและแนวทางในการแก้ปัญหา

3. ขั้นดำเนินการช่วยเหลือ เป็นขั้นที่ผู้ให้บริการปรึกษาให้การสนับสนุน ให้กำลังใจและความช่วยเหลือแก่ผู้รับบริการปรึกษาโดยการตัดสินใจแก้ปัญหาที่เป็นความรับผิดชอบของผู้รับบริการปรึกษา ส่วนผู้ให้บริการปรึกษาเป็นเพียงผู้ให้ข้อมูล ข้อเสนอแนะที่เกี่ยวข้องกับปัญหาตลอดจนแนวทางในการแก้ไขปัญหาเท่านั้น

4. ขั้นประเมินผล เป็นขั้นที่ผู้ให้บริการปรึกษาได้ประเมินผลของการให้บริการปรึกษาว่าผู้รับบริการได้เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปในทางที่ดีขึ้นหรือไม่เพื่อประโยชน์แก่ผู้ให้บริการปรึกษาที่จะปรับปรุงวิธีการให้บริการปรึกษาหรือคงไว้และทำให้ผู้รับบริการปรึกษาทราบว่าควรยุติการปรึกษาหรือมีการส่งต่อให้ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านให้ความช่วยเหลือต่อไป

5. ขั้นยุติการปรึกษา ผู้ให้บริการปรึกษาและผู้รับบริการปรึกษาเห็นพ้องต้องกันว่าการให้บริการปรึกษานั้นบรรลุผลที่ต้องการแล้วนั้น ผู้รับบริการปรึกษาจะต้องมีความเข้าใจในตนเอง มีความสามารถที่จะพัฒนาตนเองและเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมได้แล้วก็จะยุติการให้บริการปรึกษา

6. ขั้นติดตามผล ผู้ให้บริการปรึกษาควรติดตามผลการให้บริการปรึกษาต่อไปหลังจากยุติการให้บริการปรึกษาแล้วเพื่อติดตามการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้รับบริการและเพื่อให้ได้ความช่วยเหลือต่อไปหากเป็นความต้องการของผู้รับบริการปรึกษา

7. ขั้นประเมินผลผู้ให้บริการปรึกษา ผู้ให้บริการปรึกษาควรจะต้องประเมินผลตนเองด้วยว่าในการให้บริการปรึกษาในแต่ละขั้นตอนและการใช้ทักษะต่างๆ ในการให้บริการปรึกษานั้นมี

จุดเด่น จุดด้อยอย่างไรเพื่อทำการแก้ไขข้อบกพร่อง เพิ่มพูนประสิทธิภาพและความรู้ให้กับตนเองและมีผลให้สามารถให้บริการปรึกษาได้ดียิ่งขึ้นต่อไป

คมเพชร ฉัตรศุภกุล (2547) ได้กล่าวถึงกระบวนการให้คำปรึกษา (Process of Therapy) ว่า การให้คำปรึกษานั้นมีสามขั้นตอนได้แก่ การเริ่มต้น (Orientation) การสร้างอารมณ์ที่เกี่ยวกับปัญหาที่เก็บบกเอาไว้เสียใหม่ (Transference Neurosis) และการยุติ (Termination) ดังนี้

1. การเริ่มต้น (Orientation) ในการเริ่มต้นของการให้คำปรึกษา ผู้ให้คำปรึกษาจะพยายามซักประวัติของผู้มีปัญหา โดยจะเน้นให้ได้ภาพของความขัดแย้งซึ่งผู้ปัญหากำลังเผชิญ รวมทั้งวิธีการแก้ปัญหาที่เขาพยายามใช้มาแล้วและในขั้นเริ่มต้นนี้สิ่งที่ผู้ให้คำปรึกษาจะต้องกระทำคือการสร้างสัมพันธภาพที่ดีกับผู้มีปัญหา นอกจากนี้แล้วผู้ให้คำปรึกษาจะต้องฝึกให้ผู้มีปัญหาแสดงพฤติกรรมที่เป็นปัญหาออกมา

ในการเริ่มต้นวิเคราะห์ผู้ให้คำปรึกษาจะแนะนำให้ผู้มีปัญหารู้จักกฎเบื้องต้นของการให้คำปรึกษา หมายถึง การระบายความรู้สึกอย่างเสรี ดังนั้นในตอนเริ่มต้นนั้น ผู้ให้คำปรึกษาจะต้องพิจารณาอย่างใกล้ชิด ว่าผู้ปัญหาได้ปฏิบัติตามกฎเกณฑ์ที่ตั้งไว้หรือไม่ ถ้าหากผู้ปัญหาไม่ปฏิบัติตามจะแสดงให้เห็นว่าเขามีความต่อต้านเกิดขึ้น สำหรับการต่อต้านนี้ก็จะได้รับการสำรวจผ่านการระบายความรู้สึกอย่างเสรี

2. การสร้างความรู้สึกใหม่เกี่ยวกับปัญหาที่เก็บบกเอาไว้ สำหรับการสร้างความรู้สึกใหม่ในเรื่องปัญหาทั้งหลายที่ถูกเก็บบกเอาไว้วันนั้นจะเกิดขึ้นต่อเมื่อผู้ปัญหาที่มีความเกี่ยวข้องกับสิ่งต่างๆ ในปัจจุบันมากกว่าอดีต และโดยเฉพาะอย่างยิ่งแล้วกระบวนการในการวิเคราะห์ การสร้างความรู้สึกดังกล่าวแล้วนั้นจะถูกกำหนดโดยตัวแปรบางประการที่มีความจำเป็นซึ่งผู้ปัญหาสร้างขึ้นในอดีต ดังนั้นในสถานการณ์ใหม่นี้จึงเป็นการนำมาพิจารณาใหม่โดยที่เป็นการแสดงออกโดยตรงต่อผู้ให้คำปรึกษาและสถานการณ์วิเคราะห์ ในสมัยก่อนนั้นการสร้างความรู้สึกเกี่ยวกับปัญหาที่เกิดขึ้นนั้นเป็นสิ่งที่ถือว่าเป็นอุปสรรคต่อการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น แต่ในปัจจุบันผู้ให้คำปรึกษาถือว่าตนเองจะได้รับข้อมูลที่แท้จริง ซึ่งเกิดขึ้นกับผู้ปัญหาในสมัยเด็กรวมทั้งวิธีการแก้ปัญหาที่เขาเคยพยายามใช้มาแล้ว ด้วยเหตุนี้วิธีการนี้จึงเป็นสิ่งที่น่าสนใจของผู้ให้คำปรึกษา

อรจรรย์ ณ ตะกั่วทุ่ง (2546) ได้เสนอขั้นตอนในการให้คำปรึกษาว่ามีขั้นตอนที่มีความสำคัญอยู่ 5 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. ขั้นระบุปัญหา เป็นขั้นตอนของการระบุปัญหาที่แท้จริงว่าปัญหาที่เกิดขึ้นนั้นคือปัญหาใดและมีประเด็นที่สำคัญคือประเด็นตรงไหน

2. ขั้นเลือกวิธีการในการแก้ปัญหา เป็นขั้นตอนของการนำเสนอแนวทางในการแก้ปัญหาโดยผู้ให้คำปรึกษาและผู้รับคำปรึกษาได้ตกลงร่วมกันเพื่อหาแนวทางในการแก้ปัญหาที่เป็นไปได้



3. **ขั้นแก้ปัญหา หรือขั้นผลิต หรือขั้นใช้** เมื่อผู้ให้คำปรึกษาและผู้รับบริการปรึกษาได้แนวทางในทางการแก้ปัญหาแล้วจึงนำแนวทางนั้นไปใช้ในการปฏิบัติจริง หากผู้รับคำปรึกษามีความต้องการให้ผลิตสื่อให้ขั้นตอนนี้ก็ขั้นตอนของการผลิตและพัฒนาสื่อการเรียนการสอน

4. **ขั้นประเมินผล** เป็นขั้นตอนของการประเมินผลหลังจากที่ได้ทำการแก้ปัญหาในการผลิตสื่อ หรือใช้สื่อการเรียนการสอนแล้วว่าได้ผลเป็นอย่างไร บรรลุตามวัตถุประสงค์หรือไม่

5. **ขั้นยุติการให้คำปรึกษา** เมื่อผู้ให้คำปรึกษาและผู้รับคำปรึกษาเห็นว่าปัญหาที่เกิดขึ้นสามารถแก้ไขได้แล้วนั้นจึงทำการยุติการให้คำปรึกษา

ผ่องพรรณ เกิดพิทักษ์ (2545) ได้นำเสนอแนวทางในสำหรับพัฒนาขั้นตอนหรือกระบวนการในการให้บริการปรึกษาว่า 10 ขั้นตอนที่สำคัญ ดังต่อไปนี้

1. **ขั้นนัดหมาย** เป็นขั้นตอนของการการนัดหมายวัน เวลาในการให้บริการปรึกษา ล่วงหน้าว่าผู้รับคำปรึกษาจะมารับบริการปรึกษาด้วยตนเอง หรือเป็นตัวแทนของฝ่ายหนึ่งฝ่ายใด

2. **ขั้นสำรวจข้อมูลพื้นฐาน** เกี่ยวกับผู้รับบริการ เป็นขั้นตอนของการพิจารณาข้อมูลจากใบนัดหมายว่าผู้ขอรับบริการเป็นใคร มีประเด็นที่จะมาขอรับบริการคำปรึกษาเกี่ยวกับอะไร

3. **ขั้นเริ่มต้นของการปรึกษา** จะเป็นการพบปะกันครั้งแรกระหว่างผู้ให้บริการปรึกษาและผู้รับบริการปรึกษาเพื่อสร้างความสัมพันธ์ที่ดี ควรจะต้องทำการแนะนำตัวเองและจะต้องอธิบายขอบเขตของกระบวนการในการให้คำปรึกษา ถ้าหากผู้ให้บริการปรึกษาพบว่าปัญหาที่เกิดขึ้นนั้นอยู่นอกเหนือขอบเขตของการให้บริการปรึกษา จะต้องทำการส่งต่อผู้รับบริการปรึกษาไปรับบริการจากหน่วยงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยจะต้องได้รับคำยินยอมจากผู้รับคำปรึกษาด้วย

4. **ขั้นระบุปัญหา** เป็นขั้นตอนที่ผู้ให้บริการปรึกษาและผู้รับบริการปรึกษาจะต้องร่วมกันระบุถึงปัญหาที่แท้จริงว่ามีปัญหาเกี่ยวกับอะไร มีสาเหตุใดที่เกี่ยวข้อง

5. **ขั้นวางแผนแก้ปัญหา** เป็นขั้นตอนที่ผู้ให้บริการปรึกษาและผู้รับบริการปรึกษาร่วมกันวางแผนการแก้ปัญหาและหาแนวทางในการแก้ปัญหาหลายๆ ทางเลือกเพื่อให้ได้แนวทางที่ดีที่สุด

6. **ขั้นดำเนินการตามแผน** หลังจากได้แนวทางในการแก้ปัญหาแล้วนั้นผู้รับบริการปรึกษาจะต้องนำแนวทางนั้นไปดำเนินการตามแผนการให้การแก้ปัญหา

7. **ขั้นวัดผลการปฏิบัติ** เป็นขั้นตอนในการวัดผลของการปฏิบัติตามแนวทางในการแก้ปัญหาว่ามีผลเป็นอย่างไรบ้างประสบผลสำเร็จหรือไม่ อย่างไร

8. **ขั้นยุติการให้การปรึกษา** เมื่อการให้บริการปรึกษาประสบผลสำเร็จแล้วนั้นก็สามารถยุติการให้บริการได้

9. **ขั้นติดตามผล** เป็นขั้นตอนที่ผู้ให้บริการปรึกษาควรจะต้องติดตามผลการให้บริการปรึกษากับผู้รับคำปรึกษาว่าประสบผลสำเร็จมากน้อยเพียงใด

10. ชั้นประเมินผลผู้ให้การปรึกษา สำหรับในขั้นตอนนี้ผู้ให้บริการปรึกษาจะต้องประเมินผลตนเองว่าในแต่ละขั้นตอนของการให้บริการปรึกษาพบจุดเด่น ข้อบกพร่องในขั้นตอนใดบ้างเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข

รณจวน คำชिरพิทักษ์ (2545) ได้นำเสนอขั้นตอนและกระบวนการในการให้บริการปรึกษา 5 ขั้นตอนที่มีความสำคัญ ดังต่อไปนี้

1. การสร้างสัมพันธภาพ โดยการให้ผู้รับคำปรึกษามีความรู้สึกที่อบอุ่นและต้องคลายเครียด เพื่อให้ผู้รับบริการปรึกษาเกิดความไว้วางใจในผู้ให้คำปรึกษา และอยากกล่าวถึงเรื่องราวปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นกับผู้รับบริการปรึกษา

2. การสำรวจปัญหา เป็นการที่ผู้ให้บริการปรึกษาและผู้รับบริการปรึกษาได้ทำการสำรวจปัญหาเพื่อให้ทราบว่าปัญหาโดยทั่วไปมีปัญหอะไรบ้าง มีสิ่งใดเกี่ยวข้องกับปัญหาบ้าง

3. สร้างความเข้าใจในปัญหา ว่าปัญหาที่เกิดขึ้นแท้จริงคือปัญหาเกี่ยวกับอะไร สาเหตุที่สำคัญคือสาเหตุใด ความต้องการและวัตถุประสงค์ของผู้รับคำปรึกษาเป็นอย่างไร

4. วางแผนในการแก้ปัญหา โดยผู้ให้บริการปรึกษาและผู้รับบริการปรึกษาดังเป้าหมายในการแก้ปัญหา หาทางเลือกที่เป็นไปได้ในการแก้ปัญหาและเปรียบเทียบทางเลือกในการแก้ปัญหาต่างๆ โดยให้ผู้รับคำปรึกษาเป็นผู้ตัดสินใจด้วยตัวเองและจะต้องวางแผนในการแก้ปัญหาด้วยตนเอง

5. ยุติการให้คำปรึกษา เมื่อกระบวนการให้บริการปรึกษาประสบความสำเร็จแล้วนั้นก็สามารดดำเนินยุติการให้คำปรึกษาได้

จากกระบวนการให้คำปรึกษาจากผู้เชี่ยวชาญและนักวิชาการในด้านการให้คำปรึกษาข้างต้นสามารถสรุปประเด็นสำคัญของกระบวนการให้คำปรึกษาได้ดังตารางที่ 2.3 ดังต่อไปนี้



ตารางที่ 2.3 ตารางสังเคราะห์กระบวนการให้คำปรึกษา

ขั้นของการให้ คำปรึกษา	ดวงมณี จรงค์ษ์ (2556)	พงษ์ พันธ์ และวิไล ลักษณ์ (2556)		คมเพชร มสช (2554)	ฉัตรศุภ ณ กุล (2547)	อรจรรย์ ณ ตะกั่ว ทุ่ง (2546)	ผ่อง พรรณ เกิด พิทักษ์ (2545)		รัฐจวน คำวชิร พิทักษ์ (2545)	สรุป
ขั้นก่อนเริ่ม	✓			✓				✓		
ขั้นระบุปัญหา	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ขั้นกำหนด										
แนวทางแก้ปัญหา		✓				✓	✓	✓	✓	✓
ขั้นดำเนินการ										
แก้ปัญหา	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓
ขั้นประเมินผล										
การให้คำปรึกษา		✓	✓			✓	✓			✓
ขั้นยุติการให้										
คำปรึกษา	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓
ขั้นหลังการให้										
คำปรึกษา			✓				✓			

จากตารางที่ 2.3 สังเคราะห์ความเหมือนและความแตกต่างในขั้นตอนต่างๆ ของกระบวนการให้คำปรึกษา พบว่า ขั้นตอนการให้คำปรึกษา พบว่ามีขั้นตอนที่คล้ายคลึงกัน และบางขั้นตอนก็สามารถนำมารวมกันได้ ซึ่งสามารถสรุปขั้นตอนในกระบวนการให้คำปรึกษาได้ดังต่อไปนี้

1. ขั้นระบุปัญหา เป็นขั้นตอนการระบุประเด็นหรือยืนยันปัญหาของผู้รับคำปรึกษาที่ต้องการขอความช่วยเหลือ โดยผู้รับคำปรึกษาอาจระบุปัญหาด้วยตนเองหรือให้คำปรึกษาระบุปัญหาที่เกิดขึ้น ผู้รับคำปรึกษาและผู้ให้คำปรึกษาต้องมีทักษะ ความชำนาญในการรับรู้ ความคิด ความรู้สึก สามารถเข้าใจปัญหาที่แท้จริงของผู้มารับคำปรึกษา

2. ขั้นกำหนดแนวทางแก้ปัญหา เป็นขั้นตอนที่ผู้ให้คำปรึกษาจะต้องช่วยให้ผู้รับคำปรึกษากำหนดหรือตั้งเป้าหมายที่ต้องการอย่างเป็นระบบ กำหนดทางเลือกและกลวิธีต่างๆ และเรียนรู้ที่จะตัดสินใจด้วยตนเอง ผู้ให้คำปรึกษาจะให้ข้อมูลหรือข้อเสนอแนะวิธีการแก้ปัญหา

3. ขั้นกระบวนการแก้ปัญหา เป็นขั้นตอนการวางแผนและวิธีการปฏิบัติเพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้ ผู้ให้คำปรึกษาจะสนับสนุนให้ผู้รับคำปรึกษาได้ปฏิบัติตามแผนที่วางไว้ จะช่วย

ให้ผู้ให้คำปรึกษามีหลักในการค้นหาข้อมูลที่เกี่ยวข้อง รวมถึงมีวิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสมกับสภาพปัญหาที่แตกต่างกัน

4. ขึ้นประเมินผลการให้คำปรึกษา เมื่อการช่วยเหลือของผู้ให้คำปรึกษาดำเนินการเสร็จสิ้นแล้วจะได้เรียนรู้สิ่งที่เกิดขึ้นในระหว่างกระบวนการให้คำปรึกษา เป็นการประมวลสิ่งที่ได้กระทำไปแล้ว เป็นการช่วยให้ผลป้อนกลับว่าการให้คำปรึกษาที่จัดขึ้นนั้นมีสัมฤทธิ์ผลตามวัตถุประสงค์หรือไม่ ปัญหาอุปสรรคใดที่ต้องปรับปรุงอีกหรือไม่

5. ขึ้นยุติการให้คำปรึกษา เมื่อผู้ให้คำปรึกษาสามารถปฏิบัติตามแผนที่ตกลงร่วมกันและบรรลุถึงเป้าหมายที่ต้องการแล้ว จะทำการแจ้งให้ผู้รับคำปรึกษาทราบถึงผลที่เกิดขึ้น และบอกให้ทราบถึงการเสร็จสิ้นการให้คำปรึกษา โดยผู้ให้คำปรึกษาจะสรุปถึงสิ่งที่ผู้รับคำปรึกษาได้เรียนรู้และสามารถนำไปแก้ปัญหาได้

### ทักษะในการให้คำปรึกษา

ทักษะในการให้คำปรึกษาเป็นทักษะหนึ่งของผู้ให้คำปรึกษาจะต้องพึงมีพึงปฏิบัติได้ เพื่อที่จะให้คำปรึกษาแก่ผู้รับคำปรึกษาได้ถูกต้องตามหลักการ ขั้นตอนและวิธีการซึ่งทักษะในการให้คำปรึกษานั้นแบ่งออกเป็นด้านต่างๆ โดยมีผู้ให้แนวคิด หลักการ เทคนิควิธีการเกี่ยวกับทักษะในการให้คำปรึกษาดังต่อไปนี้

ดวงมณี จงรักษ์ (2556) ได้จำแนกทักษะของการให้คำปรึกษาออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มเบื้องต้นและกลุ่มเชิงลึก ดังนี้

กลุ่มเบื้องต้น มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างความเข้าใจในปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นกับผู้รับคำปรึกษา ทักษะที่สำคัญที่จะต้องใช้ได้แก่ การฟัง การตั้งคำถามเปิด-ปิด การทบทวนคำพูด การสะท้อนความรู้สึก การทำให้กระจ่างและการสรุป

กลุ่มเชิงลึก มีวัตถุประสงค์เพื่อการส่งเสริมกระบวนการให้ในการคำปรึกษาเพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ ซึ่งประกอบไปด้วยการทำให้ผู้รับคำปรึกษามีความเข้าใจในปัญหาของตนเอง ทักษะที่ใช้ได้แก่ การแปลความและการท้าทาย

จากการแบ่งทักษะในการให้คำปรึกษาของ ดวงมณี จงรักษ์ (2556) ออกเป็น 2 กลุ่มได้แก่ กลุ่มเบื้องต้นและกลุ่มเชิงลึกนั้น สามารถอธิบายรายละเอียดทักษะในการให้คำปรึกษาได้ดังต่อไปนี้

1. ทักษะด้านการฟัง เป็นทักษะที่มีบทบาทที่สำคัญในทุกขั้นตอนของการให้คำปรึกษา การฟังนับเป็นกระบวนการที่ช่วยให้ผู้รับคำปรึกษาเล่าปัญหาหรือเรื่องราวต่างๆ ที่เกิดขึ้นรู้สึกว่าคุณเข้าใจโดยผู้ฟัง การฟังเป็นกระบวนการที่ซับซ้อนโดยจะประกอบไปด้วยทักษะย่อยๆ ได้แก่ ทักษะการเอาใจใส่ต่อภาษาพูดและอวัจนภาษา การส่งเสริมให้ผู้พูดรู้สึกมีความเป็นอิสระที่จะสามารถ

เปิดเผยเรื่องราวต่างๆ ได้อีกทั้งเป็นการพัฒนาความเข้าใจในสิ่งที่เกิดขึ้นกับผู้พูดและมีการตอบสนองด้วยท่าทีที่มีความเหมาะสม

การเอาใจใส่ต่อภาษาพูดและอวัจนภาษา หมายถึง ผู้ให้การปรึกษาต้องฟังสิ่งที่ผู้รับคำปรึกษาสื่อด้วยวาจาหรือสื่อด้วยภาษากาย การฟังภาษาพูดหรือเรื่องราวที่เล่า ต้องฟังให้ครบทั้งสามมิติของพฤติกรรม ความคิดและความรู้สึก กล่าวคือ ฟังเพื่อให้เกิดความเข้าใจว่าผู้รับคำปรึกษามีพฤติกรรมอะไร อย่างไร เขามีความคิดหรือทัศนคติต่อสิ่งที่เกิดขึ้นอย่างไรและมีความรู้สึกเช่นไรต่อสิ่งที่เกิดขึ้น การฟังให้ครบทั้ง 3 มิติดังนั้นต้องครอบคลุมทั้งตัวผู้รับการปรึกษาและสิ่งที่เขาสัมพันธ์ด้วย

สำหรับภาษากายหรืออวัจนภาษา ผู้ให้การปรึกษาต้องสังเกตภาษากายที่สื่อออกมาดังนี้

1) การแสดงออกบนใบหน้า (Facial Expression) หรือสิ่งที่สังเกตเห็นบนใบหน้าของผู้รับการปรึกษาว่าแสดงสีหน้ายิ้ม คิ้วขมวด ริมฝีปากสั่น แหวดตาเศร้าหมอง ขุ่นมัว หวาดระแวง ซึ่งกิริยาเหล่านี้สะท้อนมาจากอารมณ์ภายใน

2) อากัปกริยา (Gestures) ได้แก่ การเคลื่อนไหวของมือขณะเล่าเรื่อง มือและอวัยวะส่วนอื่นๆ ของร่างกายมีความสอดคล้องกับเนื้อหาที่เล่าหรือขัดแย้ง

3) การเคลื่อนไหวของร่างกาย (Body Movement) ได้แก่ ท่าทางต่างๆ ขณะที่นั่ง เช่น มือและเท้ากระดิก ขยับไม่อยู่นิ่ง

4) การวางตัว (Posture) หมายถึง การมีท่าที่ผ่อนคลาย เกร็งหรือห่อเหี่ยว

5) ทิศทางการสบตา (Visual Orientation) ได้แก่ การสบตาและการเคลื่อนไหวของลูกนัยน์ตาขณะเล่าเรื่อง

6) ระยะห่างของพฤติกรรม (Spatial Behavior) ผู้รับการปรึกษามีการวางตนอย่างไรในการนั่งและยืนห่างจากผู้ให้การปรึกษา

7) ลักษณะที่ปรากฏ (Appearance) หมายถึง เสื้อผ้าเครื่องแต่งกาย ความสะอาด

8) การออกเสียงที่ไม่เป็นภาษาพูด (Nonverbal Vocalizations) ได้แก่ การถอนหายใจ การอุทาน การรับคำ

2. ทักษะในการตั้งคำถาม สิ่งที่พบอยู่เสมอคือผู้ให้การปรึกษามือใหม่มักจะถามมากจนเกินไป สิ่งที่ใช้เป็นเกณฑ์เพื่อพิจารณาว่าเมื่อใดควรมีการตั้งคำถามมีดังนี้

2.1 เมื่อเริ่มต้นการปรึกษา: “ดิฉันช่วยอะไรคุณได้บ้าง” “คุณอยากจะพูดเกี่ยวกับเรื่องอะไร” “วันนี้เราเริ่มต้นกันด้วยเรื่องอะไรดี” “มีอะไรที่ไม่สบายใจ”

2.2 เมื่อต้องการความกระจ่าง: “คุณหมายความว่าอย่างไร” “ช่วยยกตัวอย่างเพิ่มเติมหน่อย”

2.3 เมื่อต้องการดึงให้เข้าสู่ประเด็น: “ก่อนหน้านั้นคุณได้พูดถึงความสบายใจที่เกิดขึ้นกับคุณแม่ช่วยเล่ารายละเอียดเพิ่มเติม สำหรับเรื่องอื่นขอเว้นไปก่อน”

2.4 เมื่อต้องการทราบว่าเหตุการณ์เป็นอย่างไร: “หลังจากที่พูดคุยกันและคุณบอกว่าเข้าใจตนเองเพิ่มขึ้น มีอะไรเปลี่ยนแปลงบ้างในการทำงาน”

2.5 เมื่อต้องการข้อมูลที่เฉพาะเจาะจง: “คุณเคยไขปัญหาด้วยวิธีการอย่างไร”

2.6 เมื่อต้องการสร้างการเปลี่ยนแปลง: “คุณคิดว่าเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นมีความสัมพันธ์กับทัศนคติของคุณอย่างไร”

2.7 เมื่อต้องการเน้นให้ความสำคัญกับความคิด: “คุณคิดอะไรและนี่คืออะไรอยู่ในใจก่อนที่จะตัดสินใจเช่นนั้น”

2.8 เมื่อต้องการให้เกิดความกระจ่างชัดในเป้าหมาย: “จากสิ่งต่างๆ ที่ทำให้คุณไม่สบายใจ เรื่องอะไรที่คุณให้ความสำคัญมากที่สุด”

2.9 เมื่อต้องการให้ลงมือแสดงพฤติกรรม “คุณมีการเตรียมตัวอย่างไรเพื่อให้เป้าหมายที่ตั้งไว้บรรลุวัตถุประสงค์”

การตั้งคำถามตามเกณฑ์เหล่านี้นอกจากจะเพื่อให้ได้ข้อมูลเกี่ยวกับผู้รับคำปรึกษาแล้ว ยังช่วยส่งเสริมการสำรวจและเข้าใจตนเอง รวมทั้งการกำหนดเป้าหมาย สำหรับข้อที่พึงระมัดระวังในการตั้งคำถามเปิด คือ หลีกเลี่ยงการถามว่า “ทำไม” เนื่องจากคำถามเช่นนี้จะทำให้ผู้ตอบหาเหตุผลมาสนับสนุนตนเอง แทนที่จะทำการสำรวจการกระทำของตนเอง

3. ทักษะในการสะท้อน สามารถแบ่งออกเป็น 2 ทักษะย่อย ได้แก่ การสะท้อนข้อความ (Reflecting Content) และการสะท้อนความรู้สึก (Reflecting Feeling) โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.1 การสะท้อนข้อความหรือสามารถเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า การเรียบเรียงถ้อยคำใหม่ (Paraphrasing) มีประโยชน์เมื่อผู้รับการปรึกษาได้เล่าเรื่องราวมาในระยะเวลาพอสมควร ผู้ให้การปรึกษาดตอบสนองด้วยการเรียบเรียงถ้อยคำเพื่อแสดงว่ามีความเข้าใจในสิ่งที่เล่า การเรียบเรียงควรใช้คำพูดที่แสดงความใกล้เคียงกับสิ่งที่ผู้รับการปรึกษาเล่ามา และเปิดโอกาสให้ผู้รับการปรึกษาปฏิเสธเพื่อแก้ไขความเข้าใจได้ การเรียบเรียงที่ดีคือการทำให้สั้น กระชับ โดยการใช้คำหลักที่ผู้รับการปรึกษาได้พูดมาและหาคำอื่นที่มีความหมายตรงกัน เช่น

ถ้อยคำเดิม

- ผมสนุกเวลาที่ได้วิ่งกับสุนัขหลังเลิกงาน

- ผมชอบวิ่งหลังจากวันที่เครียดเพราะว่า

ช่วยให้ผมคลายเครียดได้

ถ้อยคำใหม่

- คุณชอบที่จะวิ่งกับสุนัข

- การวิ่งเป็นการลดความเครียด

ที่ดีสำหรับคุณ

3.2 การสะท้อนความรู้สึก หมายถึง การสะท้อนให้ทราบว่าผู้ให้การปรึกษามีความเข้าใจต่อความรู้สึกของผู้รับการปรึกษาอย่างไร การสะท้อนความรู้สึกยังสามารถแสดงออกซึ่งความเข้าใจในตัวผู้รับการปรึกษาได้อย่างลึกซึ้ง ขั้นตอนการสะท้อนความรู้สึกมีดังต่อไปนี้

3.2.1 ฟังเพื่อจับความรู้สึกให้ได้ ผู้ให้การปรึกษาจะต้องมีความไวต่อความรู้สึกภายในของตัวผู้รับการปรึกษาต่อเรื่องที่เล่า โดยอาจจับความรู้สึกจากอวัจนภาษาด้วย เช่น น้ำเสียง อากัปกริยา

3.2.2 เลือกคำที่มีความเหมาะสมมากที่สุดกับความรู้สึก ดังนั้นผู้ให้การปรึกษาจำเป็นต้องเพิ่มพูนความรู้เกี่ยวกับคำคุณศัพท์ต่างๆ ที่สื่อแสดงอารมณ์

3.2.3 ค้นหาความหมายของความรู้สึกนั้นหลังจากที่จับความรู้สึกของผู้รับการปรึกษาได้ว่าอะไรคือความหมายที่แท้จริงของความรู้สึกต่อเหตุการณ์นั้นๆ

3.2.4 ค้นหาแหล่งที่เป็นต้นตอของความรู้สึกหรือสาเหตุ การสะท้อนให้ผู้รับการปรึกษาทราบว่าเขามีความรู้สึกอย่างไรยังไม่พอเพียง ผู้ให้การปรึกษาควรสื่อถึงแหล่งที่เป็นสาเหตุของความรู้สึกด้วย ดังนั้นแทนที่จะสะท้อนว่า “คุณรู้สึกโกรธมาก” ควรจะเป็น “คุณรู้สึกโกรธมาก เพราะเพื่อนคุณไม่เคารพความเป็นส่วนตัวของคุณ”

4. ทักษะในการสรุป เป็นการรวบรวมประเด็นสำคัญของเรื่องราวที่ผู้รับการปรึกษาได้กล่าวถึงและดำเนินการสอดแทรกระหว่างการปรึกษาตามโอกาสดังต่อไปนี้

- 4.1 เมื่อถึงเวลาสิ้นสุดการปรึกษาในแต่ละครั้ง
- 4.2 เมื่อผู้ให้คำปรึกษาต้องการเปลี่ยนประเด็นไปสู่เรื่องอื่น
- 4.3 เมื่อผู้รับการปรึกษาแสดงสีหน้าสับสนและรู้สึกท่วมท้นกับสิ่งที่เกิดขึ้น
- 4.4 เมื่อผู้ให้การปรึกษาต้องการช่วงเวลาเพื่อรวบรวมสิ่งต่างๆ ที่เกิดขึ้น
- 4.5 เมื่อถึงเวลาที่จะบอกให้ทราบถึงสิ่งที่ได้ดำเนินการมาแล้ว

โดยปกติการสรุปนี้ดูเหมือนจะเป็นหน้าที่ของผู้ให้การปรึกษา แต่กลยุทธ์ที่เหมาะสมกว่าคือการขอให้ผู้รับคำปรึกษาเป็นผู้สรุปเอง

5. ทักษะในการท้าทาย (Confrontation) การท้าทายมักสื่อความหมายในทางลบที่ทำให้รู้สึกไม่ดี ในบริบทของการให้คำปรึกษา การใช้ทักษะนี้ได้ดีที่สุดคือ การท้าทายอย่างอ่อนโยนและแฝงเร้น ซึ่งผู้รับการปรึกษาจะไม่รู้ว่าตนเองถูกท้าทาย ทั้งนี้เพื่อเพิ่มการตระหนักรู้และการเข้าใจตนเองมากขึ้นของผู้รับการปรึกษา

บางครั้งทักษะนี้เรียกว่า การสะท้อนความไม่สอดคล้องกันของผู้รับการปรึกษา ซึ่งผู้ให้การปรึกษาสังเกตเห็นได้ ดังนั้นผู้ให้การปรึกษาจึงทำหน้าที่ชี้ให้ผู้รับการปรึกษาได้รับรู้ถึงการบิดเบือนของตนอย่างสุภาพ ถ้อยที่ถ้อยอาศัย ในการสะท้อนที่ไม่สอดคล้องนั้น ผู้ให้การปรึกษาไม่ควรจะกระทำกับตัวบุคคล แต่ท้าทายพฤติกรรมของบุคคลแทน นั่นคือ ระบุพฤติกรรมที่สังเกตเห็นและชี้ถึงความไม่สอดคล้องของสิ่งต่อไปนี้

5.1 ระหว่างสิ่งที่พูดขณะนี้กับสิ่งที่พูดก่อนหน้านั้น เช่น “ก่อนหน้านั้นคุณเคยบอกว่าสัมพันธ์ภาพดำเนินไปดีทีเดียว แต่เดี๋ยวนี้คุณกำลังบอกว่ามีปัญหาแล้ว”

5.2 ระหว่างสิ่งที่กำลังพูดกับสิ่งที่แสดงออก เช่น “คุณบอกว่าไม่รู้สึกตื่นเต้นที่จะพบกับเขา แต่ดิฉันสังเกตเห็นว่าเมื่อพูดถึงเขา น้ำเสียงของคุณเปลี่ยนไปและเริ่มพูดเร็วมาก”

5.3 ระหว่างสิ่งที่บอกว่าต้องการหรือปรารถนากับสิ่งที่กระทำ เช่น “ดิฉันค่อนข้างสับสนเพราะคุณบอกว่าต้องการให้เกรดเพิ่มขึ้นและเป็นสิ่งที่ให้ความสำคัญมากที่สุด แต่คุณก็สารภาพว่าสัปดาห์นี้อ่านหนังสือแค่ชั่วโมงเดียว”

6. ทักษะด้านการแปลความ (Interpretation) ทักษะนี้จะถูกนำมาใช้หลังจากที่ผู้ให้การศึกษาได้ตั้งสมมุติฐานเกี่ยวกับสิ่งที่เกิดขึ้นกับผู้รับการปรึกษา การแปลความเป็นการเสนอข้อสังเกตต่อผู้รับการปรึกษา ด้วยจุดประสงค์เพื่อส่งเสริมการเข้าใจตนเองระดับลึก โดยเฉพาะความหมายของการแสดงออกซึ่งปัญหา โดยการแปลความหมายกระทำได้หลายระดับดังนี้

6.1 ระดับเปิดเผยแรงจูงใจได้สำนึกและความปรารถนา เช่น “บางทีที่คุณลังเลที่จะบอกว่าคุณห่วงใยเธอมาก เพราะคุณกลัวว่าเธอจะไม่ปฏิเสธและในส่วนลึกของจิตใจคุณไม่รู้สีกว่าคุณสมควรจะได้รับความรัก”

6.2 ระดับเชื่อมโยงพฤติกรรมปัจจุบันกับพฤติกรรมในอดีต เช่น “คุณต้องดิ้นรนอย่างมากเพื่อทำให้ตนเองเป็นคนที่มีทักษะและมีความรอบรู้ สิ่งนี้ทำให้ดิฉันหวนนึกถึงสิ่งที่คุณจำในสมัยเด็กว่าคุณรู้สึกแยที่เล่นกีฬาไม่ได้สักอย่าง”

6.3 ระดับการเน้นเนื้อเรื่องหลักและสัญลักษณ์ที่อยู่เบื้องหลังพฤติกรรม เช่น “บางทีที่คุณชอบทะเลาะกันเรื่องใครเป็นคนซื้ออาหารเข้าบ้านในแต่ละวัน เป็นสัญลักษณ์เชิงการดิ้นรนเพื่อเป็นผู้ควบคุมสัมพันธภาพ คุณเองก็เพิ่งเล่าว่ายังทะเลาะกันเรื่องอื่นๆ อีก เช่น ใครเป็นคนขับรถ เวลาที่ไปด้วยกัน 2 คน”

7. ทักษะในการให้ข้อมูล ในหลายโอกาสที่เกิดปัญหาขึ้นเพราะผู้รับการปรึกษาไม่มีความเข้าใจในเรื่องต่างๆ ดังนั้นผู้ให้การศึกษาต้องแสดงบทบาทเสมือนเป็นผู้ให้ข้อมูลในเรื่องที่เกี่ยวข้อง ซึ่งครอบคลุมกว้างในเรื่องต่างๆ ได้แก่

7.1 อธิบายให้ทราบว่าปฏิกริยาทางอารมณ์เป็นผลจากรูปแบบของการคิดอย่างไร

7.2 อธิบายให้ทราบถึงผลในระยะสั้นและระยะยาวของการใช้สารเสพติดบางอย่าง

7.3 ให้ข้อมูลพื้นฐานเรื่องการสัมภาษณ์งาน

7.4 ชี้แจงให้ทราบว่าความเครียดเป็นผลจากการดำเนินชีวิตที่ไม่เหมาะสมอย่างไร

7.5 ให้ตัวอย่างการตัดสินใจอย่างเป็นระบบ

7.6 แนะนำการวางแผนอย่างเป็นระบบในการลดน้ำหนัก

7.7 อธิบายให้ทราบว่าสมาชิกในครอบครัวอาจจะได้รับผลกระทบจากปัญหาในครอบครัวได้อย่างไร

7.8 ให้ข้อมูลเกี่ยวกับตัวแปรที่เสี่ยงต่อการติดเชื่อเอดส์



7.9 ให้ข้อมูลการตั้งครรถ์โดยไม่ฟังปรารภณา

7.10 อธิบายให้ทราบว่าการรับรู้ได้รับอิทธิพลจากวัฒนธรรม ครอบครัวและเพศอย่างไร

7.11 บอกให้ทราบถึงแหล่งข้อมูลในอินเทอร์เน็ตที่จะให้ความรู้เรื่องสุขภาพจิต

7.12 แนะนำหนังสือหรือเทปที่จะช่วยในการจัดการกับปัญหา

ขอควรคำนึงในการใช้ทักษะนี้คือ จะต้องกระทำเสมือนไม่ใช่เป็นหน้าที่การสั่งสอน ข้อมูลบางเรื่อง ถ้าผู้รับการปรึกษาสามารถค้นหาได้เอง ผู้ให้การปรึกษาควรทำหน้าที่เพียงแจ้งแหล่งข้อมูลแทนที่จะนำเสนอแก่ผู้รับการปรึกษาโดยตรง ทั้งนี้เพื่อเป็นการฝึกให้ผู้รับการปรึกษาเรียนรู้ที่จะค้นหาข้อมูลอื่นๆ ในอนาคต

พงษ์พันธ์ พงษ์โสภา และ วิไลลักษณ์ พงษ์โสภา (2556) ได้นำเสนอทักษะในการให้คำปรึกษาว่ามีทักษะความสามารถที่มีความสำคัญต่อการให้คำปรึกษาเพื่อให้กระบวนการของการให้คำปรึกษาประสบความสำเร็จดังนี้

1. ทักษะด้านการตั้งคำถาม (Questioning) ผู้ให้บริการปรึกษาสามารถข้ถามเพื่อให้ได้ข้อมูลในด้านต่างๆ เพิ่มเติม เช่น ภูมิหลัง ความสนใจ จุดดี จุดอ่อนของผู้รับบริการปรึกษา เพื่อที่จะช่วยผู้รับบริการปรึกษาได้มีโอกาสเข้าใจถึงปัญหาและตัวของผู้รับบริการปรึกษาได้ดียิ่งขึ้น ลักษณะของคำถามที่ดีจะเป็นคำถามที่จะนำไปสู่คำตอบว่า “ใช่-ไม่ใช่” หรือ “จริง-ไม่จริง” เป็นคำถามที่จะเป็นการตัดการสนทนาหรือบอกเล่าอย่างละเอียดจากปากของผู้รับบริการปรึกษา เช่น “เธอไม่เห็นด้วยกับเรื่องที่เกิดขึ้นนี้ใช่ไหม” แต่ควรเปลี่ยนเป็น “ลองเล่าถึงสาเหตุของเรื่องที่เกิดขึ้นนี้ให้ฟังหน่อยสิ” หรือ “เธอมีความรู้สึกอย่างไรกับเรื่องที่เกิดขึ้นนี้” หรือ “อะไรเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดเรื่องนี้” หรือ “อะไรเป็นสาเหตุที่ทำให้คุณรู้สึกเช่นนี้”

2. ทักษะในการสะท้อนความรู้สึก (Reflection of feeling) การสะท้อนความรู้สึกเป็นการนำเอาข้อความและคำพูดของผู้รับบริการปรึกษามาตีความหมายและพูดออกมาในเชิงของความรู้สึกที่แฝงอยู่ในเนื้อหานั้น โดยผู้ให้บริการปรึกษาอาจถอดข้อความและจัดคำพูดนั้นใหม่พยายามเน้นถึงความรู้สึกของผู้รับบริการมากกว่าทางด้านคำพูด ซึ่งจะช่วยให้ผู้รับบริการการปรึกษาได้รับรู้และเข้าใจถึงความรู้สึกที่แท้จริงของตนเอง เมื่อผู้รับบริการปรึกษาเข้าใจถึงความรู้สึกของตนเองแล้วจะช่วยให้การให้บริการการปรึกษาดำเนินไปอย่างราบรื่นและตรงเป้าหมาย การสะท้อนความรู้สึกเป็นกลวิธีที่ผู้ให้บริการปรึกษาใช้ยึดแนวทางของบุคคลเป็นศูนย์กลาง เพื่อช่วยให้ผู้รับบริการปรึกษาเผชิญกับความรู้สึกของตนเองและสามารถแสดงความรู้สึกของตนออกมาด้วยวาจาโดยปราศจากความวิตกกังวล

3. ทักษะด้านการตีความ (Interpreting) ในระหว่างการให้บริการปรึกษา ผู้รับบริการปรึกษาอาจกล่าวถึงเรื่องราวบางอย่างที่มีความหมายสืบเนื่องมาจากเรื่องราวที่เคยกล่าวมาแล้วและใน

ขณะนั้นผู้ให้บริการปรึกษาอาจมองเห็นความสัมพันธ์กับพฤติกรรมเดิม จึงใช้วิธีการตีความเพื่อให้ผู้รับบริการปรึกษาเห็นความเกี่ยวข้องกับปัญหาและยอมรับในปัญหานั้นหรืออาจกล่าวได้อีกนัยหนึ่งว่าการตีความเป็นกระบวนการที่ผู้ให้บริการปรึกษาอธิบายความหมายของเหตุการณ์ ให้ผู้รับบริการปรึกษาได้เข้าใจปัญหาของตนเองในด้านอื่นที่อาจยังไม่ได้มองมาก่อนซึ่งต่างจากการทบทวนประโยคในแง่ที่การตีความหมายนั้น ผู้ให้บริการปรึกษาได้เสนอกรอบแนวคิดใหม่และให้ผู้รับบริการปรึกษาได้พิจารณาปัญหาของตนเอง การตีความจะช่วยผู้รับบริการปรึกษาเข้าใจปัญหาของตนเองได้กว้างขวางยิ่งขึ้น

4. ทักษะด้านการฟัง (Listening) การฟังนับว่าเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับผู้ให้บริการปรึกษาทุกคน การฟังเป็นศิลปะที่ต้องอาศัยความอดทนและต้องใช้สมาธิเป็นอย่างมากเพราะในระหว่างการให้บริการปรึกษานั้น ผู้ให้บริการปรึกษามีใจจะรับฟังเพียงเรื่องราวที่ผู้รับบริการปรึกษาเล่าออกมาเท่านั้น แต่จะต้องทำความเข้าใจถึงความรู้สึกของผู้รับบริการปรึกษาในขณะนั้น พร้อมทั้งร่วมรับรู้อารมณ์ของผู้รับบริการปรึกษาไปด้วย ในขณะที่ผู้ให้บริการปรึกษากำลังรับฟังผู้รับบริการปรึกษา ผู้ให้บริการปรึกษาจำเป็นต้องแสดงความเอาใจใส่ต่อผู้รับบริการปรึกษา ในลักษณะท่าทางของการนั่งที่โน้มตัวไปข้างหน้าพอสมควรของผู้รับบริการปรึกษานั้นว่าเป็นสิ่งสำคัญซึ่งอาจแสดงออกได้โดยการสบตาหรือการพยักหน้าเล็กน้อยในขณะที่รับฟังหรือพูดเสริมขึ้นภายหลังจากผู้รับบริการปรึกษาพูดจบแล้ว

5. ทักษะด้านการสรุป (Summarizing) ในระหว่างการให้บริการปรึกษา ผู้ให้บริการกับผู้รับบริการปรึกษาอาจสนทนากันหลายเรื่องพร้อมกันและอาจเกิดความสับสน ดังนั้น การใช้ทักษะทักษะในการสรุปก็คือ การพยายามรวบรวมสิ่งที่พูดไปแล้วนั้นให้เป็นประโยคเดียวโดยครอบคลุมเนื้อหาเรื่องต่างๆ ที่ได้สนทนามาแต่ละตอนของการสนทนา ในการสรุปจำเป็นต้องอาศัยความจำในเรื่องราวต่างๆ ที่พูดคุยกันมาเป็นอย่างดี สิ่งที่ฟังระลึกถึงในการสรุปก็คือ อย่างนำเอาความคิดใหม่เพิ่มเติมเข้าไปในการสรุป แต่ควรเป็นการรวบรวมสิ่งต่างๆ ที่พูดคุยกันมาแล้ว

การสรุปจะช่วยให้คุณสนทนาเข้าใจเรื่องราวที่กำลังสนทนากันได้อย่างชัดเจนยิ่งขึ้น อีกทั้งยังเป็นการช่วยผู้รับบริการปรึกษาได้สำรวจความคิดหรือความรู้สึกของตนเองหรืออาจนำไปสู่การสนทนาในเรื่องอื่นต่อไป

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช (2554) ได้กล่าวถึงทักษะที่มีความจำเป็นในการให้คำปรึกษาว่ามีรายละเอียดในทักษะของการให้คำปรึกษาด้านต่างๆ ดังนี้

1. ทักษะด้านการฟัง เป็นยุทธวิธีและเป็นการตอบสนองในการให้บริการปรึกษาซึ่งเป็นทักษะอย่างแรก นับเป็นพื้นฐานที่จะช่วยให้การให้บริการปรึกษามีประสิทธิภาพ ซึ่งถ้าปราศจากการฟัง ผู้ให้บริการปรึกษาย่อมไม่สามารถรับรู้ได้ว่าผู้รับบริการมีปัญหาอย่างไรความช่วยเหลือย่อมเป็นไปไม่ได้

เทคนิควิธีการฟัง ผู้ให้บริการปรึกษาจะต้องแสดงพฤติกรรมการรับฟังที่มีความตื่นตัว ยิ้ม พยักหน้า กระตือรือร้น สนใจ โดยมีเทคนิควิธีการในการฟังดังต่อไปนี้

1.1 การมองไปยังผู้รับคำปรึกษา โดยจะไม่จับต้องมากเกินไปเพราะจะทำให้รู้สึกว้าวไปรูกล้าอาณาเขตส่วนตัวและไม่ค่อยจนเกินไปจนรู้สึกว่าจะไม่ได้รับความสนใจ การมองไปยังตัวบุคคล เมื่อเราเริ่มพูดบางสิ่งหรือมีคำถามสั้นๆ มองเมื่อบุคคลนั้นเริ่มพูด แสดงความล้มเหลวหรือใกล้จะยุติ การพูด

1.2 การยิ้ม ไม่ต้องทำตลอดเวลาหรือทำน้อยจนเกินไป โดยนานๆ จะยิ้มออกมาสักที แต่เพียงพอจะแสดงให้เห็นความตื่นตัว การรับฟัง รวมทั้งไม่ตรีจิต

1.3 การพยักหน้า แสดงในอัตราที่เหมาะสม ไม่มากเกินไป เป็นการเคลื่อนไหวศีรษะ แสดงการยอมรับ บอกถึงการติดตามเรื่องราวที่กำลังเล่า เป็นการกระตุ้นให้ผู้พูดดำเนินการพูดต่อไป

1.4 การออกเสียง แสดงความตั้งใจรับฟังใกล้เคียงกับการสื่อสารด้วยภาษาท่าทาง ได้แก่ อืม อ้อ เออ มีจุดมุ่งหมายเช่นเดียวกับการมอง ยิ้ม พยักหน้า เพื่อให้ผู้พูดเกิดความแน่ใจว่าติดตามรับฟังการพูดของเขา

1.5 การใช้คำพูด แสดงถึงความสนใจติดตามด้วยคำพูดสั้นๆ กระตุ้น ชี้ สอบถาม ชี้แนะ คำหรือวลีซึ่งแสดงว่าเรารับรู้ข้อความที่เขาส่งมาและต้องการจะให้เล่าต่อไป ได้แก่ ฉันท้ใจว่า คุณหมายความว่าอย่างไร แน่نون ใช ฉันท้ใจ ต่อไป และแล้ว อ้อ ถ้าฉันท้ใจ นั้นไง ใชแล้ว เป็นต้น

2. ทักษะด้านการสะท้อน กระบวนการในการสะท้อนเมื่อเราใช้ทักษะในการสะท้อนเพื่อตอบสนองและเสริมแรงความรู้สึกของผู้รับบริการปรึกษา บ่อยครั้งการสะท้อนนั้นจะช่วยให้เกิดการกระตุ้นให้ผู้รับบริการปรึกษาให้ความสนใจกับอารมณ์ ซึ่งผู้ให้คำปรึกษาต้องรู้จักแยกแยะว่าจะสะท้อนเมื่อใดถึงจะเป็นประโยชน์ ซึ่งการสะท้อนความรู้สึกควรเริ่มจากการย้อนระลึกถึงข้อความที่พูดไปและเข้าถึงอารมณ์ของข้อความนั้น และจะต้องสะท้อนออกมาเป็นคำพูดที่บ่งบอกถึงความรู้สึกของผู้รับบริการปรึกษาโดยการใช้คำพูดของเราเอง ซึ่งผู้ให้คำปรึกษาจะต้องแยกแยะถึงมิติด้านอารมณ์ของข้อความที่พูดว่าอยู่ในลักษณะใด โกรธ รัก กลัว เพื่อช่วยในการสะท้อนได้ง่ายขึ้น โดยมีทักษะในการสะท้อนตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

2.1 ระลึกและทวนซ้ำข้อความของผู้รับบริการปรึกษาในใจ

2.2 ชี้ถึงส่วนที่เป็นอารมณ์ของข้อความที่พูดโดยมองหาคำที่แสดงอารมณ์ซึ่งผู้รับบริการใช้หรือภาษาท่าทางที่แสดงออกถึงความรู้สึก

2.3 แปลคำที่บ่งบอกถึงอารมณ์ออกมาเป็นคำพูดของเราอย่างเหมาะสมโดยให้อยู่ในระดับเดียวกัน

2.4 สะท้อนออกมาเป็นคำพูดโดยเริ่มจากประโยคที่ว่า “คุณรู้สึกว้าว...”

3. ทักษะด้านการใช้คำถาม เป็นทักษะที่มีความจำเป็นต่อการให้บริการปรึกษาเป็นอย่างมาก ถ้าผู้ให้คำปรึกษามีทักษะในด้านนี้ไม่ดีพออาจทำให้การให้คำปรึกษาล้มเหลวได้ โดยมีวิธีการในการใช้คำถามเพื่อการให้คำปรึกษาดังนี้

3.1 การเตรียมคำถาม เป็นการเตรียมคำถามอย่างกว้างๆ ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการสอบถาม คำถามที่ดีควรมีการเตรียมล่วงหน้า โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการบริการให้คำปรึกษาที่มีการนัดหมายล่วงหน้าว่าในการพบปะนั้นผู้ให้บริการปรึกษาควรจะกำหนดคำถามของตนเพื่อเป็นแนวทางและขั้นตอนแรกควรจะถามว่าอย่างไร และถ้าผู้รับบริการปรึกษาดตอบอย่างนั้นแล้วตนควรจะถามอะไรต่อไปซึ่งเป็นการคาดคะเนหรือวางแผนไว้ล่วงหน้านั่นเอง

3.2 การดำเนินการใช้คำถาม การใช้คำถามเป็นศิลปะที่ผู้ให้บริการปรึกษาควรจะทำ การฝึกฝนอยู่เสมอ การใช้คำถามที่ดีควรจะสอดคล้องกับสถานการณ์ดังนี้

3.2.1 การเริ่มการให้บริการปรึกษาหรือการเริ่มต้นของการสนทนา คำถามที่ใช้ควรเป็นคำถามที่กว้างๆ เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้รับบริการได้เล่าเรื่องหรือเสนอปัญหาของตน คำถามนี้ควรจะเริ่มหลังจากการที่ได้สร้างความคุ้นเคยมาแล้ว

3.2.2 การดำเนินการสนทนา เมื่อเริ่มการสนทนาแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือการดำเนินการสนทนาหรือการสัมภาษณ์ตามจุดมุ่งหมายที่ต้องการ เช่น การถามเพื่อฟังความคิดเห็น เจตคติหรือการถามเพื่อหาข้อเท็จจริงหรือข้อมูลต่างๆ

3.2.3 คำถามประกอบการสัมภาษณ์ ในการดำเนินการสัมภาษณ์นั้น มีคำถามที่ต้องใช้ประกอบหลายประเภท เช่น คำถามเพื่อความกระจ่าง เป็นการถามเพื่อขอให้ผู้รับบริการขยายความเพิ่มเติมข้อมูลหรือความคิดเห็น และ คำถามเพื่อสรุป เป็นคำถามเพื่อย้ำหรือสรุปคำบอกเล่าเพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกัน

3.2.4 คำถามเพื่อสรุป เป็นคำถามที่ผู้ให้บริการปรึกษามุ่งถามเพื่อย้ำความคิดเห็นของผู้รับบริการ ควรถามเพื่อเป็นการช่วยผู้รับบริการให้เข้าเรื่องหรือประเด็นที่ต้องการ

4. ทักษะด้านการตีความ นับเป็นทักษะหนึ่งที่สำคัญต่อการให้คำปรึกษา การตีความจะต้องทำให้เหมาะสมถูกต้องตามเทคนิคจึงจะได้ผล การตีความโดยทั่วไปโดยไม่มีหลักเกณฑ์จะทำให้การให้คำปรึกษาไม่ได้ผลหรืออาจจะเกิดผลเสียได้ โดยมีเทคนิคการตีความที่สามารถนำไปใช้ได้ผลดีดังต่อไปนี้

4.1 ตีความในช่วงเวลาที่เหมาะสม ช่วงเวลาใดที่ควรจะใช้ทักษะการตีความเป็นสิ่งสำคัญที่สุดที่ผู้ให้บริการปรึกษาจะต้องคำนึงถึง กล่าวคือ ควรตีความหลังจากได้มีการสร้างสัมพันธภาพกันเป็นอย่างดีแล้ว ไม่ควรตีความในการสัมภาษณ์ เมื่อการปรึกษาในช่วงแรกหรือในระหว่างสัมภาษณ์ ชักประวัติ หาข้อมูลของผู้รับคำปรึกษาอยู่ ดังนั้น ช่วงเวลาที่เหมาะสมของ

การตีความควรเป็นช่วงหลังของการบริการปรึกษาโดยที่ผู้รับบริการมีความพร้อมที่จะรับฟังการตีความ

4.2 ตีความในเรื่องที่ผู้รับบริการสามารถยอมรับได้ง่ายก่อนเรื่องที่จะยอมรับได้ยากหรือพูดเรื่องที่กระทบกระเทือนใจน้อยเสียก่อนเรื่องที่มีผลต่อจิตใจมาก

4.3 การตีความควรกระทำไปอย่างช้าๆ ทีละขั้นตอน อย่ารีบร้อนและตีความหลายเรื่องพร้อมกัน

4.4 การตีความจะต้องคำนึงถึงภาษาที่ใช้ จะต้องเป็นภาษาระดับธรรมดา สละสลวย เข้าใจง่าย ไม่ใช่ภาษาชั้นสูงหรือภาษาทางวิชาการที่มีศัพท์เทคนิค

4.5 ผู้ให้บริการการปรึกษาไม่ควรตีความด้วยท่าทีของผู้ชนะ เช่น อากาเรี่ยมเยาะ คือขณะตีความก็ยิ้มอย่างเป็นผู้มีชัยชนะ ทำให้เกิดความรู้สึกว่าเป็นการทำสงครามทางจิตวิทยาระหว่างผู้ให้บริการปรึกษากับผู้รับบริการปรึกษา การตีความจะต้องกระทำในบรรยากาศของการให้บริการปรึกษาที่เป็นการให้ความช่วยเหลือผู้ที่มีปัญหาทุกซักร้อนใจอย่าทำให้เกิดความรู้สึกแพ้ชนะ เพราะการตีความในการให้คำปรึกษาไม่ได้ทำไปเพื่อตัวผู้ให้บริการปรึกษาเอง

4.6 การตีความไม่ควรทำเมื่อใกล้หมดเวลาของการบริการปรึกษาเพราะจะทำให้ผู้รับบริการเกิดความวิตกกังวลจนกว่าจะได้รับการบริการปรึกษาครั้งต่อไป อาจต้องใช้เวลาในการรอการให้คำปรึกษานาน

5. ทักษะด้านการสรุป เป็นความพยายามที่จะเชื่อมโยงประเด็นสำคัญต่างๆ ที่ผู้รับบริการแสดงให้ปรากฏทางการพูดหรือการแสดงความรู้สึกนึกคิดของตนออกมา ซึ่งจะช่วยให้ผู้รับบริการและผู้ให้การปรึกษามีความเข้าใจในเรื่องนั้นๆ ได้ถูกต้องและสอดคล้องกับผู้รับบริการ ดังนั้นผู้ให้คำปรึกษาจึงควรคำนึงถึงประเด็นที่สำคัญๆ ของการให้คำปรึกษาดังต่อไปนี้

5.1 หลักการสำคัญของการสรุป ผู้ให้บริการปรึกษาควรดำเนินการสรุปความโดยอาศัยหลักการสำคัญของการสรุปความดังต่อไปนี้

5.1.1 ตั้งใจรับฟังข้อความที่ผู้รับบริการพูดหรือกล่าวถึง ขณะเดียวกันผู้ให้การบริการปรึกษาจะต้องสังเกตการแสดงออกทางอารมณ์ในขณะที่ผู้รับบริการสนทนากับผู้ให้การปรึกษาอย่างถี่ถ้วน

5.1.2 จับประเด็นหรือหยิบยกสิ่งที่เป็นส่วนสำคัญของเนื้อหา แนวคิดหลัก และความรู้สึกต่างๆ มาประมวลกันไว้เป็นหัวข้อกว้างๆ พร้อมทั้งกำหนดจุดมุ่งหมายของการสรุปความทุกครั้ง

5.1.3 ไม่เพิ่มเติมความคิดใหม่ของผู้ให้คำปรึกษาในการสรุป

5.1.4 ต้องแยกประเด็นออกเป็นปัญหาขั้นพื้นฐานและเชื่อมโยงจุดสำคัญต่างๆ ตลอดจนมีการวางแผนสำหรับการดำเนินการให้ความช่วยเหลือต่อไป

5.1.5 ในการสรุปความนั้นผู้ให้การศึกษาอาจเป็นผู้สรุปให้ฟังหรือขอให้ผู้รับบริการเป็นผู้สรุปเอง ทั้งนี้อาจต้องพิจารณาตามความเหมาะสม

5.2 กระบวนการของการสรุปความ ในการสรุปความตามกระบวนการให้คำปรึกษามีกระบวนการดังต่อไปนี้

5.2.1 สรุปความเมื่อผู้รับบริการพูดเรื่องยาวๆ หรือพูดหลายเรื่องพร้อมๆ กันไป โดยผู้ให้การศึกษาประมวลเรื่องต่างๆ ที่กระจัดกระจายอยู่ด้วยกันและสรุปเป็นระยะๆ ไป การสรุปความนี้อาจกระทำได้ทุกระยะของการให้คำปรึกษา แต่ต้องยึดหลักสำคัญคือ การหีบยกเอาส่วนสำคัญของเนื้อหาและความรู้สึกของผู้รับบริการให้ชัดเจนขึ้น

5.2.2 สรุปความก่อนที่จะยุติการสัมภาษณ์ทุกครั้งโดยจับประเด็นสำคัญ ความก้าวหน้าที่ได้รับและขั้นตอนที่จะทำต่อไปด้วย

5.2.3 สรุปความเมื่อเริ่มต้นการสัมภาษณ์หรือการสนทนาในการให้บริการปรึกษาครั้งหลัง โดยสรุปเนื้อหา ความรู้สึก ความคิดหรือแผนการที่กำหนดไว้ในครั้งก่อนเพื่อให้ความต่อเนื่องกัน

5.3 แนวทางของการสรุปความ โดยในการสรุปความนั้นผู้ให้การศึกษาอาจดำเนินการตามขั้นตอนสำคัญๆ ดังนี้

5.3.1 การทบทวนความจำและข้อความอย่างตรงไปตรงมาตามเนื้อหาสาระของผู้รับบริการที่สื่อสารมาในระหว่างการให้การศึกษา

5.3.2 การระบุส่วนที่เป็นเชิงความคิดและความรู้สึกของเนื้อหาสาระหรือประเด็นสำคัญในเนื้อหาสาระที่ผู้รับบริการสื่อสารออกมา

5.3.3 การเชื่อมโยงประเด็นสำคัญต่างๆ หรือทบทวนความจากหลายๆ สาระให้กระจ่างชัดเจนขึ้น

5.3.4 การวิเคราะห์เนื้อหาที่ผู้รับการศึกษาได้สื่อสารออกมาทั้งหมด

5.3.5 การกล่าวสรุปสาระหรือประเด็นสำคัญที่ผู้ให้บริการปรึกษาสามารถประมวลได้

นวลศิริ เปาโรหิตย์ และ เมธินันท์ ภิญญชุน (2552) ได้กล่าวถึงทักษะในการให้คำปรึกษาว่ามีขั้นตอนต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. ทักษะในการสื่อสารและพฤติกรรม เป็นทักษะที่สังเกตได้ เป็นสิ่งที่เรามองเห็นได้ไม่ว่าจะแสดงออกในเรื่องอะไรและจะแสดงออกมาอย่างไร ไม่ใช่เป็นความคิดหรือความรู้สึกซึ่งเป็นนามธรรม ผู้ให้คำปรึกษาจะต้องสามารถสื่อสารในสองส่วนนี้ออกมาให้ผู้รับคำปรึกษาเห็นอย่างชัดเจน

2. ทักษะในการสบตา เป็นกระบวนการที่ผู้ให้คำปรึกษามองไปที่ทิศทางของหน้าและแววตาของผู้พูด เพื่อให้เราได้มีโอกาสประสานสายตากันได้บ่อยครั้งขึ้น การที่จะหาความสมดุลในเรื่องของ

การสบตาในการให้คำปรึกษานั้นขึ้นอยู่กับหลายประเด็น ไม่ว่าจะเป็นระดับความสัมพันธ์ระหว่างคนสองคน ความที่ยังไม่ไว้วางใจหรือความวิตกกังวลในความสัมพันธ์ ล้วนเป็นตัวกำหนดความเหมาะสมของการสบตาของคนทั้งคู่ได้ทั้งสิ้น โดยเฉพาะในช่วงต้นๆ ของการให้คำปรึกษา ถ้าถูกจ้องมากเกินไป อาจจะทำให้ผู้มาปรึกษาเกิดอาการตื่นกลัวเพราะเขาอาจคิดว่ากำลังถูกล้วงความลับที่เขายังไม่พร้อมในการเปิดเผย ผู้มารับคำปรึกษาบางคนรู้สึกผิดที่มาเล่าเรื่องส่วนตัวให้ผู้อื่นฟัง ทำให้เขาอาจจะมองต่ำ ก้มหน้าไม่ยอมสบตาในช่วงแรกๆ เราจึงควรใช้เวลาในการปรับตัวและไม่ควรเรียกร้องให้เขาต้องมามองหน้าเราอย่างรีบด่วนนัก

3. ทักษะในการสรุป คือการทวนประโยคหรือวลีที่ผู้พูดได้พูดออกมาในลักษณะหรือประโยคที่ต่างออกไปจากเดิมเล็กน้อย แต่ในบางวาระผู้ช่วยเหลืออาจใช้คำเดิมหรือวลีเดิมที่ผู้มาปรึกษาได้พูดออกมาเป็นการตอกย้ำหรือเพื่อสร้างความมั่นใจในสิ่งที่พูดออกมานั้นอีกครั้ง ซึ่งในการทวนไม่จำเป็นจะต้องทวนทุกคำพูดเพราะอาจจะทำให้มีลักษณะคล้ายการล้อเลียน อาจทำให้ผู้รับคำปรึกษารู้สึกไม่ดี

การสรุป คือประโยคสั้นๆ ที่สรุปรวมเนื้อความทั้งหมดที่ได้พูดตลอดการให้คำปรึกษา การสรุปจะประกอบไปด้วยการสะท้อนและการทำความเข้าใจถึงสิ่งที่ได้พูดไป ตั้งแต่ช่วงต้นจนถึงช่วงปลายของการให้คำปรึกษาหรืออาจจะเป็นระยะๆ ไปก็ได้ ส่วนวิธีการสรุปอาจสรุปได้ทั้งเนื้อหา ความรู้สึกและสะท้อนความรู้สึก เนื้อหาและเหตุผล

ถ้าในช่วงต้น การสรุปอาจจะถูกนำมาใช้ในกรณีที่เป็นการรวบรวมประเด็นที่ผู้มาปรึกษาพูดออกมาเป็นเรื่อยๆ ไป เพราะบางครั้งเขาอาจจะพูดหลากหลายประเด็นสลับไปมา เราอาจจะต้องสรุปเรื่องที่เขาพูดเป็นประเด็นๆ ไปเพื่อให้เกิดความชัดเจนว่าเขามีปัญหาในเรื่องใดบ้างและเรื่องใดที่เขาอยากจะทำก่อนเรื่องอื่น

นอกจากนี้การสรุปยังใช้ได้ดีในกรณีผู้มาปรึกษาพูดอย่างยืดเยื้อไม่ยอมหยุด จากเรื่องหนึ่งไปเรื่องหนึ่ง ดังนั้นเราจึงต้องหาช่องที่จะหยุดเขาด้วยการสรุปเป็นช่วงหรือเป็นตอนไป ดังนั้นหากเราเห็นการพูดที่มีลักษณะที่ไม่ยอมหยุดง่ายๆ เกิดขึ้น ผู้ให้คำปรึกษาจะต้องหาช่องทางที่จะใช้การสรุปประเด็นตัดตอนเป็นช่วงๆ ไป แทนการที่จะปล่อยให้ผู้มาปรึกษาพูดอยู่ข้างเดียว การสอดแทรกจากผู้ให้คำปรึกษาเป็นสิ่งจำเป็น ทั้งนี้เพื่อให้การปรึกษาเป็นลักษณะของการสื่อสารสองทางมากขึ้นนั่นเอง

นอกจากนี้ทักษะในการทวนสรุปยังหมายถึงการฟังคำพูดของผู้มาปรึกษาและสามารถจับประเด็นหลักและส่งข้อความกลับไปอย่างชัดเจน กระชับและไม่เินยื้อในมุมมองภายในของผู้มาปรึกษา การทวนประโยคนั้น เราอาจใช้คำพูดเดิมบางคำของคู่สนทนาได้และเมื่อปรับเป็นประโยคใหม่ ก็จะต้องคงความหมายเดิมไว้โดยไม่เปลี่ยนแปลง

การทวนสรุปที่ดีจะทำให้ผู้พูดได้เข้าใจถึงความรู้สึกนึกคิดอย่างถูกต้องของตัวเอง บางทีจะชัดเจนเสียยิ่งกว่าเจ้าของคำพูดเสียอีก เราจะรับรู้ได้อย่างชัดเจนว่าเมื่อได้พูดออกไปแล้วถ้าตรงตามที่ผู้

มาปรึกษาพยายามสื่อ เขาจะมีท่าที่ฟังศีรษะยอมรับหรืออาจใช้คำพูดว่า “ใช่ครับ” “เป็นเช่นนั้นจริงๆ”

สำหรับผู้ให้คำปรึกษามือใหม่การที่จะมีทักษะในการทวนสรุปที่ดีจะต้องทำการฝึกฝนบ่อยๆ ในสถานการณ์ต่างๆ และเมื่อขณะให้คำปรึกษาพยายามอย่าพูดสวนออกไปเร็วนัก ควรให้เวลากับตัวเองในการคิดและปรับประโยคให้สละสลวย นอกจากนี้จะต้องพยายามใช้ทักษะนี้ทั้งในเวลาให้คำปรึกษาและนอกเวลาในการพูดต่างๆ ไปบ้าง เพื่อฝึกซ้อมให้ชำนาญมากขึ้น

4. ทักษะในการสะท้อน คือ การทวนสรุปทางด้านอารมณ์ของผู้รับคำปรึกษา ถือได้ว่าเป็นทักษะที่สำคัญและนิยมใช้กันอย่างแพร่หลายในการให้คำปรึกษา วิธีการใช้เทคนิคนี้จะเริ่มจากประโยคที่เป็นบุรุษสรรพนาม เช่น “คุณกำลังบอกว่า...” เป็นการเริ่มจากมุมมองภายในของผู้มาปรึกษา ส่วนใหญ่ผู้ให้คำปรึกษามืออาชีพมักเริ่มประโยคด้วยคำว่า “คุณกำลังรู้สึก...” และตามด้วยคำพูดหรือวลีที่แสดงความรู้สึก ซึ่งในบางครั้งอาจใช้คำอื่นแทนได้เช่นกัน และในการสะท้อนถ้าหากเราสามารถจับความรู้สึกสำคัญๆ ได้ของผู้มารับคำปรึกษาได้และสะท้อนออกไปจะดีกว่าที่จะสะท้อนความรู้สึกย่อยๆ ที่ไม่สำคัญจะช่วยทำให้ผู้มาปรึกษารู้ว่าเราเข้าใจเขาจริงๆ

5. ทักษะในการตั้งคำถาม การใช้คำถามเป็นสิ่งที่ต้องทำด้วยความระมัดระวังมากเป็นพิเศษ เพราะการตั้งคำถามมักจะทำให้เราขาดการรับฟังที่มีคุณภาพไป และยิ่งไปกว่านั้นมันแนวโน้มว่า เมื่อถามคำถามหนึ่งครั้งแล้ว จะมีคำถามต่อเนื่องกันมาไม่ขาดสาย ยิ่งถามมากคำถาม ก็ยิ่งทำให้การรับฟังด้วยคุณภาพตามลำดับ ผู้ให้คำปรึกษาจึงไม่ควรใช้คำถามมากนักแต่จะใช้การสร้างบรรยากาศที่อบอุ่นและความสัมพันธ์ที่ดีแทน ผู้มาปรึกษาก็จะเปิดใจเล่าเรื่องราวของเขาออกมาโดยที่ผู้ให้คำปรึกษาไม่ต้องใช้คำถามซักถามตลอดเวลา

นอกจากนี้หลายคำถามถ้าไม่ระวังให้ดีจะเป็นอันตรายและอาจทำให้ความสัมพันธ์สิ้นสุดลงอย่างเลวร้ายและส่วนใหญ่ถ้าถูกซักมากๆ ผู้มาปรึกษาจะอึดอัดไม่อยากจะตอบและบางที่เขาอาจรู้สึกว่า เป็นการละลาบละล้วงในเรื่องส่วนตัวของเขาก็เป็นได้ ปัญหาสามารถแก้ไขได้โดยการให้ทั้งสองฝ่ายช่วยกันเน้นเฉพาะแง่มุมต่างๆ ของสถานการณ์ที่เป็นปัญหาและเพื่อป้องกันการถามที่ไม่สร้างสรรค์ จึงควรถามให้น้อยมากกว่าการถามหลายๆ การถามน้อยแต่ตรงประเด็นจะดีกว่าการถามมากแล้วไม่ตรงคำถามซึ่งไม่มีประโยชน์ต่อการให้คำปรึกษา

วัชร ฐวธรรม (2533) ได้จำแนกทักษะในการให้คำปรึกษาออกเป็นทักษะในด้านต่างๆ ที่มีความสำคัญต่อกระบวนการในการให้คำปรึกษาดังต่อไปนี้

1. ทักษะด้านการฟัง เป็นทักษะที่จะต้องเตรียมฝึกให้ดีที่สุดก่อนการเรียนรู้คำตอบรับและยุทธวิธีอื่นๆ ทุกชนิดในการสัมภาษณ์ให้คำปรึกษา การฟังจะต้องทำการฝึกก่อนการให้คำปรึกษา เมื่อใดที่ผู้ให้คำปรึกษาล้มเหลวด้านการฟัง ผู้รับคำปรึกษาย่อมจะขาดกำลังใจในการสำรวจตัวเอง อาจจะต้องอภิปรายในสิ่งที่บิดเบือนไปจากปัญหาจริงหรืออาจจะต้องนำยุทธวิธีอื่นๆ มาใช้ในขณะ



ผู้รับคำปรึกษายังไม่เกิดความพร้อมในการให้คำปรึกษาก็เป็นได้ โดยการฟังจะเป็นกระบวนการที่ต่อเนื่องซึ่งสามารถแยกออกเป็น 3 ส่วนได้แก่ การรับสาร การดำเนินสารและการสื่อสาร

สาร (Message) ของผู้รับคำปรึกษาย่อมเป็นตัวเราที่ผู้ให้คำปรึกษาจะต้องรับและดำเนินการต่อไป หลังจากที่ผู้รับคำปรึกษาส่งสารผู้ให้คำปรึกษาจะรับสาร การรับสารเป็นกระบวนการดำเนินอยู่ในใจ ซึ่งหมายความว่าเราไม่สามารถมองเห็นผู้ให้คำปรึกษาทำอะไรและรับอย่างไร ความล้มเหลวที่ไม่สามารถรับสารทั้งหมดอาจเกิดขึ้นเมื่อใดก็ได้ที่ผู้ให้คำปรึกษาไม่ตั้งใจฟัง

เมื่อมีการสื่อสารก็ย่อมจะมีวิธีดำเนินสารด้วยวิธีใดวิธีหนึ่ง กระบวนการก็เป็นส่วนที่ซ่อนเร้นด้วยเพราะกระบวนการดำเนินอยู่ในจิตใจซึ่งไม่ปรากฏต่อสายตาคนภายนอก นอกจากปรากฏอยู่ในสัญญาณที่ปราศจากคำพูดของผู้ให้คำปรึกษา กระบวนการนี้ย่อมประกอบด้วยความคิดเกี่ยวกับสาระและการไตร่ตรองเกี่ยวกับความหมายของสารนั้นๆ มักปรากฏข้อผิดพลาดได้เสมอในการดำเนินสารให้ถูกต้องแม่นยำ หากผู้ให้คำปรึกษามีใจลำเอียงหรือหากจุดบอดของผู้ให้คำปรึกษากิดขวางตนเองมิให้รับรู้บางส่วนของสารหรือขาดทักษะในการแปลความหมายของสารผิดอาจเกิดการบิดเบือนความจริงได้ ผู้ให้คำปรึกษาอาจจะฟังได้เฉพาะสิ่งที่ตนอยากฟังแทนที่จะฟังที่ได้รับสารที่ถูกต้องตามที่ผู้รับคำปรึกษาต้องการสื่อ

กระบวนการที่สามของการฟังคือการส่งสารหรือสื่อสารด้วยวาจา ผู้ให้คำปรึกษาอาจจะรับสารหรือดำเนินสารได้อย่างแม่นยำแต่อาจมีปัญหาในการสื่อสารได้ ปัญหาที่เกี่ยวกับการสื่อสารย่อมสามารถแก้ไขได้ง่ายมากกว่าข้อผิดพลาดที่เกิดจากการรับสาร ซึ่งจะต้องมีการฝึกการฟังเพิ่มเติมด้วยตนเองเพิ่มเติมอยู่เป็นประจำจนเกิดทักษะในการฟังที่มีประสิทธิภาพได้

2. ทักษะด้านการสะท้อนความ ใช้สำหรับถอดความในส่วนที่เป็นความรู้สึกที่เป็นน้ำเสียงและอารมณ์ของผู้รับคำปรึกษา การสะท้อนความจะเป็นการตอบรับต่อความรู้สึกทั้งหมดหรือการสื่อความเข้าอกเข้าใจต่อผู้รับคำปรึกษาโดยการสะท้อนความมีวัตถุประสงค์สามด้านดังนี้

2.1 เพื่อให้ผู้ให้คำปรึกษาสามารถให้กำลังใจผู้รับคำปรึกษาและแสดงความรู้สึกเพิ่มเติมได้มากขึ้นทั้งทางบวกและทางลบ

2.2 เพื่อให้ผู้ให้คำปรึกษาสามารถช่วยผู้รับคำปรึกษาให้รับรู้ความรู้สึกของตนเองอีกครั้งแต่มีความเข้มข้นลึกซึ้งกว่าเดิมเพื่อที่จะได้รับรู้ถึงสถานการณ์ที่ยังไม่สิ้นสุดของตน

2.3 เพื่อให้ผู้ให้คำปรึกษาสามารถช่วยผู้รับคำปรึกษาให้รับรู้มากขึ้นในความรู้สึกซึ่งครอบงำตนเองอยู่

การสะท้อนความจะประกอบไปด้วยการเรียกจำสาระและการระบุในส่วนของสาระที่แสดงอารมณ์และความรู้สึก ตลอดจนการกล่าวถ้อยคำที่สื่อสะท้อนความรู้สึกของผู้รับคำปรึกษาด้วยถ้อยคำของผู้ให้คำปรึกษา โดยอาจจะระบุส่วนที่แสดงความรู้สึกของสาระ โดยใช้ถ้อยคำที่แสดงความรู้สึก โดยทั่วความรู้สึกของผู้รับคำปรึกษาจะมีสามด้านได้แก่ ความโกรธ ความรักและความกลัว การที่จะ

สามารถระบุถ้อยคำที่แสดงความรู้สึกอาจจะจำเป็นที่ผู้ให้คำปรึกษาต้องแสดงความรู้สึกขึ้นใช้เองได้ โดยมีขั้นตอนของการสะท้อนความดังต่อไปนี้

- 1) เรียกจำและกล่าวซ้ำในสาระของผู้รับคำปรึกษาอย่างเปิดเผยตรงไปตรงมา
- 2) ระบุส่วนของสาระที่เป็นความรู้สึกโดยการมองหาคำบรรยายความรู้สึกเพียง 1 คำ หรือมากกว่า
- 3) แปลความหมายของถ้อยคำที่เป็นความรู้สึกของผู้รับคำปรึกษาด้วยถ้อยคำของผู้ให้คำปรึกษาและต้องระวังให้อยู่ในระดับความรู้สึกเดียวกับน้ำหนักความรู้สึกที่ผู้รับคำปรึกษาแสดงออกไว้
- 4) สะท้อนความรู้สึกของผู้รับคำปรึกษาโดยการกล่าวด้วยวาจา อาจใช้คำพูดเริ่มต้น เช่น “คุณรู้สึกที่...”

3. ทักษะด้านการสรุปความ โดยปกติแล้วหลังจากการที่ผู้รับคำปรึกษาได้สื่อสารบางอย่างไปแล้วหรือได้เริ่มพูดไปสักระยะหนึ่ง สารที่สื่อออกมาจะมีข้อความบางอย่างที่แทรกอยู่อย่างคงที่ไม่เปลี่ยนแปลง ซึ่งเราจะเรียกว่าประเด็น โดยประเด็นจะอยู่ในสารของผู้รับคำปรึกษามักจะแสดงอยู่ในหัวเรื่องซึ่งมักจะถูกอ้างถึงเป็นครั้งคราวขณะที่ผู้ให้คำปรึกษาสามารถระบุประเด็นได้ด้วยการฟังในสิ่งที่ผู้รับคำปรึกษากล่าวซ้ำแล้วซ้ำอีกและกล่าวด้วยความเข้มข้นของความรู้สึก ประเด็นของเรื่องย่อมนั้นจะให้ทราบว่า ผู้รับคำปรึกษากำลังจะบอกอะไรแก่เราและทำให้รู้ว่า ความให้ความสนใจไปที่อะไรในการให้คำปรึกษาช่วงนั้น ผู้ให้คำปรึกษาอาจจะใช้การตอบรับต่อประเด็นดังกล่าวได้ด้วย ซึ่งความมุ่งหมายของการสรุปความจะประกอบไปด้วย

3.1 การผูกความหรือปะติดปะต่อข้อมูลต่างๆ ที่กล่าวโดยผู้รับคำปรึกษาในกรณีเช่นนี้ การสรุปความย่อมสามารถใช้เป็นเครื่องมือในการป้อนคำตอบกลับได้อย่างดี โดยทำให้ข้อความที่มีนัยหรือเลื่อนลางให้มีความหมายชัดเจน

3.2 การสรุปความ เพื่อระบุประเด็นหรือแบบของการพูดที่ปรากฏให้เห็นอย่างชัดเจนหลังจากได้รับข้อมูลหลายครั้งแล้ว หรือเมื่อผ่านช่วงระยะเวลาของการสัมภาษณ์ไปแล้วหลายครั้ง ผู้ให้คำปรึกษาอาจใช้วิธีสรุปความเป็นระยะๆ เพื่อจัดจางหะวะในขณะที่ผู้รับคำปรึกษากำลังพูดหลายๆ ประเด็น

การสรุปความอาจหมายถึงการรวบรวมข้อความที่ได้จากการถอดความและจากการสะท้อนความหลายๆ ครั้ง ซึ่งเป็นการสรุปเน้นความสำคัญของข้อความต่างๆ ที่ผู้รับคำปรึกษาสื่อสารไว้ในแต่ละช่วงของการสัมภาษณ์ให้คำปรึกษา เพื่อที่จะสรุปความให้ได้นั้น ผู้ให้คำปรึกษาจะต้องตั้งใจฟังคำพูดที่กล่าวด้วยวาจาและที่ปราศจากวาจาของผู้รับคำปรึกษาในแต่ละช่วงของการสัมภาษณ์ โดยมีขั้นตอนของการสรุปความดังต่อไปนี้

- 1) การเรียกจำอย่างตรงไปตรงมาในสาระของผู้รับคำปรึกษา

2) การระบุส่วนที่เป็นเชิงความคิดและความรู้สึกของสาระหรือของประเด็นต่างๆ ไปในสาระนั้นๆ

3) การทวนความจากหลายๆ สาระหรือที่เกี่ยวกับประเด็น

4) การกล่าวสรุปสาระหรือประเด็น

4. ทักษะในการตั้งคำถาม การใช้คำถามเพื่อให้เกิดการปฏิบัติ มีลักษณะเป็นคำถามแบบปลายเปิดด้วยคำเริ่มต้นว่า “อะไร” “อย่างไร” “ที่ไหน” หรือ “ใคร” ถ้าจะให้เข้าใจดีที่สุดต้องนำคำถามชนิดปลายเปิดไปเปรียบเทียบกับคำถามชนิดปลายปิด ซึ่งมีคำ “หรือไม่” “ทำหรือไม่” “เป็นหรือไม่” “ใช่หรือไม่” “ได้หรือไม่” ปิดท้าย ซึ่งบุคคลที่มีหน้าที่ในการให้คำปรึกษาย่อมเป็นบุคคลสำคัญที่จะต้องตั้งคำถาม การตั้งคำถามจะต้องให้ความสนใจที่ปัญหาของผู้รับคำปรึกษา แทนที่จะเป็นความสนใจของผู้ให้คำปรึกษาที่มีต่อผู้รับคำปรึกษาดำเนินคำถามแบบปิด ผู้ให้คำปรึกษามักจะนำผู้รับคำปรึกษาให้สนใจหัวข้อที่อยู่ในความสนใจของผู้ให้คำปรึกษาเอง

คำถามแบบเปิดมักเปิดโอกาสให้ผู้รับคำปรึกษาบรรยายตนเองโดยไม่ถูกบังคับด้วยค่านิยมของผู้ให้คำปรึกษา คำถามเปิดยอมให้โอกาสผู้รับคำปรึกษาสำรวจตนเองโดยแรงสนับสนุนจากผู้ให้คำปรึกษา นอกจากนี้ คำถามแบบเปิดยังสามารถช่วยให้ผู้รับคำปรึกษาให้ข้อมูลเพิ่มเติมและได้ข้อคิดเห็นเพิ่มมากกว่าคำถามแบบปิด คำถามแบบปิดอาจจะใช้คำไม่กี่คำในการตอบและผู้รับคำปรึกษาก็จะตอบในวงจำกัดหรือตอบน้อยถ้อยคำที่สุด คำถามแบบเปิดมักจะส่งผลให้ผู้รับคำปรึกษาต้องทำงานหนักขึ้นและบางทีอาจจะเป็นเพราะว่าคำถามประเภทนี้ต้องเตรียมพร้อมจึงจะตอบได้ การตั้งคำถามมีเป้าประสงค์ต่างๆ กันในแต่ละสถานการณ์ ซึ่งมีดังต่อไปนี้

1) เพื่อเริ่มการสัมภาษณ์ (คุณอยากคุยกันเรื่องอะไร วันนี้?)

2) ให้กำลังใจผู้รับคำปรึกษาแสดงข้อมูลเพิ่มเติมให้มากขึ้น (มีอะไรอีกที่คุณจะเล่าให้ฟังได้)

3) ถามหาความรู้สึกของผู้รับคำปรึกษา (คุณรู้สึกอย่างไรเมื่อพูดถึงเรื่องนี้)

4) ดึงตัวอย่างของพฤติกรรมพิเศษออกมาเพื่อให้ผู้รับคำปรึกษาเกิดความเข้าใจมากขึ้นในสภาพที่ก่อปัญหาของผู้รับคำปรึกษา (คุณทำอะไรในสถานการณ์เช่นนั้น? คุณคิดอะไรในสถานการณ์เช่นนั้น?) ทั้งนี้ผู้ให้คำปรึกษามีได้ต้องการข้อมูลเพื่อตนเอง แต่ต้องการให้ผู้รับคำปรึกษาเพิ่มความสนใจในข้อมูลของตน

5. ทักษะในการตีความ เป็นทักษะที่ทำให้เกิดความเข้าใจและการสื่อสารให้สัมพันธ์กับสาระของผู้รับคำปรึกษา ในการกล่าวประโยคตีความนั้นผู้ให้คำปรึกษาต้องจัดให้ผู้รับคำปรึกษามองตนเองด้วยภาพที่สดชื่นหรือให้คำอธิบายในลักษณะต่างจากที่ผู้รับคำปรึกษามองอยู่เดิมเกี่ยวกับทัศนคติหรือพฤติกรรมของผู้รับคำปรึกษา ซึ่งทักษะด้านการตีความเป็นการเสนอให้ผู้รับคำปรึกษาพิจารณาสมมติฐานและความสัมพันธ์ระหว่างความหมายต่างๆ ของพฤติกรรมที่อยู่ในทัศนะของผู้รับคำปรึกษา

จุดประสงค์ของการตีความคือเพื่อระบุสิ่งที่สัมพันธ์กันระหว่างเนื้อหาสาระและพฤติกรรมที่แสดงออกมาและซ่อนเร้น อีกเป้าหมายหนึ่งคือเพื่อช่วยผู้รับคำปรึกษาให้พิจารณาพฤติกรรมของตนเองจากแนวคิดที่ต่างไปจากเดิมหรือพิจารณาพฤติกรรมด้วยคำอธิบายที่แตกต่างไปจากที่ตนยึดอยู่ จุดประสงค์ที่สามคือเพื่อเพิ่มความเข้าใจในตัวเองให้กับผู้รับคำปรึกษา ตลอดจนการให้เกิดภาพพจน์ที่จำเป็นและซึ่งผู้ให้คำปรึกษาเชื่อว่าจะทำให้ผู้รับคำปรึกษาสามารถเปลี่ยนพฤติกรรมในทางที่พึงประสงค์ได้

จากการให้ข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญหรือนักวิชาการได้ดำเนินการให้คำปรึกษาได้นำเสนอทักษะในการให้คำปรึกษาที่มีความสำคัญต่อกระบวนการของการให้คำปรึกษาที่สำคัญเพื่อนำทักษะเหล่านั้นไปใช้ในการให้คำปรึกษาเพื่อให้กระบวนการของการปรึกษาระหว่างผู้ให้คำปรึกษาและผู้รับคำปรึกษานั้นประสบความสำเร็จ โดยสามารถสรุปประเด็นต่างๆ ของทักษะการให้คำปรึกษาออกเป็นทักษะต่างๆ ดังตารางที่ 2.4 ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2.4 ตารางวิเคราะห์ทักษะในการให้คำปรึกษา

รายการ	ดวงมณี (2556)	พงษ์ พันธ์ (2556)	มสธ (2554)	นวลศิริ และ เมธินันท์ (2552)	วัชรีย์ (2533)	สรุป
1. ด้านการฟัง	✓	✓	✓		✓	✓
2. ด้านการตั้งคำถาม	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3. ด้านการสะท้อน	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4. ด้านการสรุป	✓	✓	✓	✓	✓	✓
5. ด้านการทำท่าย	✓					
6. ด้านการตีความ	✓	✓	✓		✓	✓
7. ด้านการให้ข้อมูล	✓					
8. ด้านการสื่อสาร				✓		
9. ด้านการสบตา				✓		

จากตารางที่ 2.4 สามารถสรุปได้ว่าทักษะในการให้คำปรึกษาประกอบไปด้วย 5 ด้านได้แก่

1. ทักษะด้านการฟัง เป็นกระบวนการที่ผู้รับคำปรึกษาเล่าเรื่องราวต่างๆ ให้ผู้ให้คำปรึกษาฟัง โดยผู้ให้คำปรึกษาจะต้องทำความเข้าใจ รับรู้ เอาใจใส่และตั้งใจที่จะรับฟังเพื่อทำความเข้าใจในเรื่องที่รับฟังเพื่อให้กระบวนการให้คำปรึกษามีประสิทธิภาพ

เทคนิควิธีการของทักษะด้านการฟัง

1) การมอง เป็นการใช้สายตาในการมองเมื่อเริ่มกระบวนการให้คำปรึกษา ควรมองผู้รับคำปรึกษาโดยไม่ควรมองมากจนเกินไปเพราะเหมือนการจับผิดหรือน้อยจนเกินไปเพราะเหมือนผู้ให้คำปรึกษาไม่สนใจ โดยการมองจะเริ่มต้นตั้งแต่การให้คำปรึกษาจนสิ้นสุดกระบวนการ

2) อากัปกิริยาท่าทาง ตั้งแต่การพยักหน้า การยิ้ม การใช้ท่าทางต่างๆ ควรปฏิบัติไม่มากไม่น้อยจนเกินไปเพื่อแสดงให้เห็นถึงความเอาใจใส่ สนใจในสิ่งที่ผู้รับคำปรึกษากำลังสื่อสารออกมา

3) การสื่อสาร ตั้งแต่การออกเสียง การใช้คำพูดทั้งที่เป็นภาษาพูดและภาษาท่าทางต่างๆ เพื่อเป็นการแสดงให้ผู้รับคำปรึกษาว่าผู้ให้คำปรึกษามีความตั้งใจที่จะรับฟัง โดยอาจใช้คำพูดสั้นๆ ได้แก่ อืม อ้อ เออ แนนอน ต่อไป เป็นต้น

2. ทักษะด้านการตั้งคำถาม เป็นทักษะที่จะช่วยให้ผู้ให้คำปรึกษาได้ทราบข้อมูลเพิ่มเติมจากผู้รับคำปรึกษา เช่น ความสนใจ ภูมิหลัง จุดดี จุดด้อย เพื่อที่จะให้ผู้ให้คำปรึกษาได้เข้าใจถึงปัญหาที่ผู้รับคำปรึกษามาขอคำปรึกษาได้ดียิ่งขึ้น

เทคนิควิธีการของทักษะด้านการตั้งคำถาม

1) ควรเป็นคำถามที่ถามอย่างกว้างๆ และจะต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการสอบถาม เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้รับคำปรึกษาได้พูดถึงปัญหาที่ประสบอยู่

2) ควรมีการเตรียมคำถามไว้ล่วงหน้าในกรณีที่มีการนัดหมายการให้คำปรึกษา

3) เมื่อเริ่มการให้คำปรึกษาควรมีการใช้คำถามที่รับฟังความคิดเห็น ทศนคติ เจตคติหรือถามเพื่อหาข้อมูลที่แท้จริงกับผู้รับคำปรึกษา

4) ระหว่างกระบวนการให้คำปรึกษาควรมีคำถามที่หลากหลาย เช่น คำถามเพื่อความกระจ่าง คำถามเพื่อขอความคิดเห็น คำถามเพื่อสรุปเป็นระยะๆ ของปัญหา เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ตรงกัน

5) ในขั้นตอนสุดท้ายควรมีคำถามเพื่อการสรุปเพื่อเน้นย้ำเรื่องราวและความคิดเห็นของปัญหาต่างๆ ที่ผู้รับคำปรึกษาได้เล่ามา

3. ทักษะด้านการตีความ เป็นการอธิบายให้ผู้รับคำปรึกษามีความเข้าใจในปัญหาของตนเอง ซึ่งผู้รับคำปรึกษาอาจจะยังมองไม่เห็นหรือยังไม่ทราบว่าปัญหา ผู้ให้คำปรึกษาจึงต้องทำหน้าที่ในการตีความเพื่อให้ผู้รับคำปรึกษาสามารถเข้าใจและพิจารณาปัญหาของตนเองได้

เทคนิควิธีการของทักษะด้านการตีความ

1) การตีความควรเริ่มตอนที่ผู้ให้คำปรึกษาและผู้รับคำปรึกษามีสัมพันธภาพอันดีต่อกันแล้ว โดยเริ่มตีความหลังจากในช่วงหลังจากการซักประวัติ ข้อมูล หลังการให้คำปรึกษาและผู้รับคำปรึกษามีความพร้อมที่จะรับการตีความ

2) ตีความในเรื่องที่เข้าใจง่ายก่อนและควรเป็นเรื่องที่ผู้รับคำปรึกษาสามารถยอมรับได้ก่อนเรื่องที่รับได้ยากและควรทำอย่างช้าๆ ไปทีละขั้นตอน

3) ใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย ไม่ควรใช้ศัพท์เทคนิคหรือภาษาทางวิชาการ

4. ทักษะด้านการสะท้อน เป็นการนำเอาสิ่งที่ผู้รับคำปรึกษาพูดออกมาโดยอาจจะถอดความหรือทำการเรียบเรียงคำพูดใหม่ให้ผู้รับคำปรึกษาเข้าใจได้ง่ายแล้วจึงสะท้อนให้ผู้รับคำปรึกษาได้ทราบนับเป็นการเสริมแรงให้กับผู้รับคำปรึกษา

เทคนิควิธีการของทักษะด้านการสะท้อน

1) จับใจความสำคัญในสิ่งที่ผู้รับคำปรึกษาพูดออกมา และเรียบเรียง ทบทวนคำพูดของผู้รับคำปรึกษาในใจ

2) เลือกคำพูดที่เหมาะสมกับการสะท้อนปัญหาที่ผู้รับคำปรึกษาสามารถรับฟังได้และใช้ภาษาที่มีความเหมาะสมกับผู้รับคำปรึกษา

3) การเริ่มประโยคการสะท้อนอาจใช้คำว่า “คุณรู้สึกที่..” “คุณกำลังบอกว่า”

5. ทักษะด้านการสรุป เป็นการรวบรวมสิ่งที่ได้พูดคุยกันมา ซึ่งมีข้อมูลมากมายหลายประโยคระหว่างการทำคำปรึกษาเพื่อรวบรวมประเด็นสำคัญๆ ให้เป็นประโยคสรุปความที่เชื่อมโยงประเด็นสำคัญต่างๆ ของการให้คำปรึกษาได้

เทคนิควิธีการของทักษะด้านการสรุป

1) สรุปความเมื่อผู้รับคำปรึกษาได้พูดถึงปัญหามาระยะเวลาหนึ่ง หรือพูดหลายเรื่องพร้อมๆ กัน โดยผู้ให้คำปรึกษาจะต้องสรุปความออกเป็นประเด็นต่างๆ ที่มีความสำคัญและควรสรุปเป็นระยะๆ

2) สรุปเชื่อมโยงประเด็นปัญหาที่มีความสำคัญให้มีความกระจ่างชัดเจน

3) ควรสรุปความก่อนที่จะยุติการให้คำปรึกษา

## สื่อการเรียนการสอน

สื่อการเรียนการสอนหรือคำในภาษาอังกฤษคือ Instructional media เป็นองค์ประกอบที่สำคัญอย่างหนึ่งของการจัดการเรียนการสอน เป็นตัวกลางในการสื่อความหมายจากครูผู้สอนไปยังผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น โดยมีผู้ให้ความหมายของสื่อการเรียนการสอนไว้หลายท่านดังต่อไปนี้

## ความหมายของสื่อการเรียนการสอน

ลัดดา ศุขปรีดี (2523) ได้ให้ความหมายของสื่อการเรียนการสอน หมายถึง ตัวกลางที่ใช้ในกระบวนการเรียนการสอนเพื่อทำให้ครูและนักเรียนเข้าใจสิ่งที่ถ่ายทอดซึ่งกันและกันได้ผลดีตรงตามจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอน

ไชยยศ เรื่องสุวรรณ (2533) ได้ให้คำนิยามของสื่อการเรียนการสอนไว้ว่า สิ่งต่างๆ ที่ผู้สอนและผู้เรียนนำมาใช้ในระบบการเรียนการสอน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ตามจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

กิดานันท์ มลิทอง (2548) ได้ให้ความหมายของสื่อการเรียนการสอน หมายถึง สื่อใดก็ตามไม่ว่าจะเป็นเทปบันทึกเสียง สไลด์ วิดยู โทรทัศน์ วีดิทัศน์ แผนภูมิ รูปภาพ ฯลฯ ซึ่งเป็นวัสดุบรรจุเนื้อหาเกี่ยวกับการเรียนการสอน หรือเป็นอุปกรณ์เพื่อถ่ายทอดเนื้อหาจากวัสดุ สิ่งเหล่านี้เป็นวัสดุอุปกรณ์ทางกายภาพที่นำมาใช้ในเทคโนโลยีทางการศึกษา เป็นสิ่งที่ใช้เป็นเครื่องมือหรือช่องทางสำหรับการสอนของผู้สอนส่งไปถึงผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนสามารถเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์หรือจุดมุ่งหมายที่ผู้สอนวางไว้ได้เป็นอย่างดี

จรรยา เหนียนเฉลย (2549) ให้ความหมายของสื่อการเรียนการสอน หมายถึง การนำเอาวัสดุ เครื่องมือและวิธีการต่าง ๆ มาเชื่อมโยงความรู้ไปให้ผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนมีความเข้าใจและเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์

วรวิทย์ นิเทศศิลป์ (2551) ได้ให้ความหมายของสื่อการเรียนการสอน หมายถึง ผู้สอนนำเอาวัสดุอุปกรณ์มาผลิตคิดค้น ดัดแปลง บรรจุสาระข้อมูลของเนื้อหาตามรายวิชาที่สอน และนำไปใช้ประกอบการสอน มีการคิดวิธีการต่างๆ และนอกจากนั้น ผู้เรียนคนใดที่ต้องการทบทวนหรือเรียนรู้เพิ่มเติม หรือเรียนไม่ทันก็สามารถย้อนกลับไปเรียนรู้ตามลำพังเป็นรายบุคคล โดยไม่มีข้อจำกัดทั้งด้านเวลา สถานที่ และจำนวนครั้ง

สรุปได้ว่า สื่อการเรียนการสอน หมายถึง วัสดุ อุปกรณ์ วิธีการ หรือสื่อใดๆ ก็ตามที่นำมาเป็นตัวกลางให้ผู้สอนสามารถส่งหรือถ่ายทอดความรู้ เจตคติและทักษะไปยังผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนสามารถเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์หรือจุดมุ่งหมายที่ผู้สอนวางไว้ได้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

### ความสำคัญของสื่อการเรียนการสอน

วรวิทย์ นิเทศศิลป์ (2551) ได้ให้ความสำคัญของสื่อการเรียนการสอน ไว้ดังนี้

1. สามารถส่งเสริมให้บรรยากาศในการเรียนการสอนดียิ่งขึ้น ทำให้ผู้เรียนรักการเรียนรู้อุทิศเวลา ทุกเวลา ทุกสถานที่ และไม่จำกัดคนสอน
2. ตอบสนองความต้องการได้เป็นอย่างดีกับความแตกต่างระหว่างบุคคล ผู้พิการทางร่างกาย ได้โอกาสที่ดีขึ้น มีทางเลือกทั้งในระบบ นอกกระบบ และอิสระตามต้องการ
3. การบริหารจัดการทางการศึกษามีบทบาทที่ดียิ่งขึ้น พาไปสู่ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีทางการศึกษา มีทิศทางและนโยบายที่จะพัฒนาให้เจริญรุ่งเรืองให้ทัดเทียมต่อนานาชาติประเทศ
4. ผลักดันและส่งเสริมให้เด็กไทยพัฒนาทั้งร่างกายและสติปัญญา เกิดความงอกงามทาง

ความคิด มีเหตุมีผลในการดำเนินชีวิต เกิดการรับรู้ การเรียนรู้ เข้าใจบทบาทชีวิตของตนเองมากขึ้น เกิดจากการจัดการศึกษาที่แข็งแกร่งของผู้บริหารการศึกษา

5. เกิดความก้าวหน้าอย่างรวดเร็วด้านไอทีจากการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการจัดการเรียน การสอนและรับรู้สารสนเทศอย่างรวดเร็วไม่ว่าอยู่มุมใดของโลก เพราะใช้สื่อไร้พรมแดน

### คุณค่าของสื่อการสอน

รววิทย์ นิตศศิลป์ (2551) ได้กล่าวถึงคุณค่าของสื่อการเรียนการสอนไว้ดังนี้

คุณค่าทางด้านวิชาการ

1. ทำให้ผู้เรียนได้ประสบการณ์ตรงและเรียนได้ดีมากกว่าที่ไม่มีสื่อการเรียนการสอน
2. ลักษณะที่เป็นรูปธรรมของสื่อการเรียนการสอน ช่วยทำให้ผู้เรียนเข้าใจความหมายของสิ่งต่างๆ ได้กว้างขวางและเป็นแนวทางให้เข้าใจสิ่งอื่นๆ ตียิ่งขึ้น และส่งเสริมด้านความคิดและการแก้ปัญหา

3. ผลจากการวิจัยสรุปได้ว่า สื่อการเรียนการสอนให้ประสบการณ์ที่เป็นจริงแก่ผู้เรียนรู้อย่างถูกต้อง ทั้งยังช่วยให้ผู้เรียนจดจำเรื่องราวต่างๆ ได้มากและจำได้นาน

4. สื่อการเรียนการสอนบางชนิด เช่น ภาพยนตร์ ภาพนิ่ง จะช่วยเร่งทักษะในการเรียนรู้

คุณค่าทางด้านจิตวิทยาการเรียนรู้

1. สื่อการเรียนการสอนทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและต้องการเรียนในสิ่งต่างๆ
2. สื่อการเรียนการสอนทำให้ผู้เรียนเกิดความคิดรวบยอดอย่างเดียวกัน มีเจตคติที่ดีสำหรับผู้เรียน

3. สื่อการเรียนการสอนช่วยให้ผู้เรียนเกิดความพอใจและช่วยทำให้กระทำกิจกรรมด้วยตนเอง

กิดานันท์ มลิทอง (2548) กล่าวว่าสื่อการสอนนับว่าเป็นสิ่งสำคัญในการเรียนรู้เนื่องจากเป็นตัวกลางในการถ่ายทอดเนื้อหาจากผู้สอนไปยังผู้เรียน หรือเป็นสื่อที่ผู้เรียนใช้เรียนรู้ด้วยตนเอง ดังนั้นสื่อการสอนจึงสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ทั้งกับผู้เรียนและผู้สอนดังต่อไปนี้

สื่อกับผู้เรียน สื่อการเรียนการสอนมีคุณค่าและความสำคัญกับผู้เรียน ดังต่อไปนี้

1. เป็นสิ่งช่วยให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ เพราะช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจเนื้อหาบทเรียนที่ยุ่ยากซับซ้อนได้ง่ายขึ้น ในระยะเวลาอันสั้น และช่วยให้เกิดความคิดรวบยอดในเรื่องนั้นได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว

2. สื่อช่วยกระตุ้นให้และสร้างความสนใจให้กับผู้เรียน ทำให้เกิดความสนุกสนานและไม่รู้สึกเบื่อหน่ายการเรียน



3. การใช้สื่อจะทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจตรงกัน หากเป็นเรื่องของนามธรรมและยากต่อความเข้าใจ และช่วยให้เกิดประสบการณ์ร่วมกันในวิชาที่เรียน

4. สื่อช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนมากขึ้น ทำให้เกิดมนุษยสัมพันธ์อันดีระหว่างผู้เรียนด้วยกันเองและผู้สอนด้วย

5. สร้างเสริมลักษณะที่ดีในการศึกษาหาความรู้ ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์จากการใช้สื่อเหล่านั้น

6. ช่วยแก้ปัญหาเรื่องของความแตกต่างระหว่างบุคคลโดยการจัดให้มีการใช้สื่อในการศึกษารายบุคคล

สื่อกับผู้สอน สื่อการเรียนการสอนมีความสำคัญและคุณค่าต่อผู้สอนดังนี้

1. การใช้สื่ออุปกรณ์ต่างๆ ประกอบการเรียนการสอน เป็นการช่วยให้บรรยากาศในการสอนน่าสนใจยิ่งขึ้น ทำให้ผู้สอนมีความกระตือรือร้นในการสอนมากกว่าวิธีการที่เคยใช้การบรรยายเพียงอย่างเดียว และเป็นการสร้างความเชื่อมั่นในตัวเองเพิ่มขึ้นด้วย

2. ช่วยแบ่งเบาภาระของผู้สอนในด้านการเตรียมเนื้อหาเพราะสามารถนำสื่อมาใช้ซ้ำได้ และบางครั้งอาจให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาจากสื่อได้เอง

3. เป็นการกระตุ้นให้ผู้สอนตื่นตัวอยู่เสมอในการเตรียมและผลิตวัสดุเรื่องราวใหม่ๆ เพื่อใช้เป็นสื่อการสอน ตลอดจนคิดค้นเทคนิควิธีการต่างๆ เพื่อให้การเรียนรู้ที่น่าสนใจยิ่งขึ้น

4. อย่างไรก็ตาม สื่อการสอนจะมีคุณค่าต่อเมื่อผู้สอนได้นำไปใช้อย่างเหมาะสมและถูกวิธี ดังนั้นก่อนที่จะนำสื่อแต่ละอย่างไปใช้ ผู้สอนควรศึกษาถึงลักษณะและคุณสมบัติของสื่อการสอน ข้อดีและข้อจำกัดอันเกี่ยวเนื่องกับตัวสื่อและการใช้สื่อแต่ละอย่าง ตลอดจนการผลิตและการใช้สื่อให้เหมาะสมกับสภาพการเรียนการสอนด้วย ทั้งนี้เพื่อให้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนบรรลุผลตามจุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ที่วางไว้

### หลักการเลือกสื่อการเรียนการสอน

เนื่องจากในปัจจุบันจะมีวิธีการสอนมากมายหลายรูปแบบเพื่อให้เหมาะสมกับสภาพการณ์และวัตถุประสงค์การเรียนรู้ เช่น การสาธิต การเรียนแบบร่วมมือ การแก้ปัญหา การทบทวน ฯลฯ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการเลือกใช้สื่อให้เหมาะสมกับแต่ละวิธีการสอนดังตัวอย่างในตารางที่ 2.5 ดังต่อไปนี้ (Newby and Other, 2000 อ้างถึงใน กิตานันท์ มลิทอง, 2548)

## ตารางที่ 2.5 หลักการเลือกสื่อการเรียนการสอน

รายการ	ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์	วีดิทัศน์	ภาพกราฟิก			เสียง	ตัวอักษร	ของจริงของจำลอง
			ภาพ	สไลด์/แผ่นโปรงใส	กระดานนิเทศ			
การนำเสนอ	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
การสาธิต	✓	✓	✓		✓			✓
การอภิปราย					✓			✓
การเรียนรู้แบบร่วมมือ	✓		✓					✓
การค้นพบ	✓		✓				✓	✓
การแก้ปัญหา	✓	✓	✓		✓		✓	✓
เกม	✓		✓				✓	
การจำลอง	✓		✓				✓	
การฝึกหัดและปฏิบัติ	✓						✓	
การทบทวน	✓						✓	

### ประเภทและคุณสมบัติของสื่อการเรียนการสอน

กิดานันท์ มลิทอง (2548) ได้การจำแนกสื่อการเรียนการสอนตามประเภท ลักษณะ วิธีการใช้ และแหล่งทรัพยากรออกเป็นประเภทต่างๆ รวมถึงรูปแบบและวิธีการใช้เทคโนโลยีในการเรียนการสอนพร้อมคุณสมบัติ ข้อดีและข้อจำกัดของสื่อแต่ละชนิดได้ดังนี้

1. สื่อการเรียนการสอนประเภทไม่ใช้เครื่องฉาย
2. สื่อการเรียนการสอนประเภทใช้เครื่องฉาย
  - 2.1 วัสดุและอุปกรณ์ประเภทเสนอภาพนิ่ง
  - 2.2 วัสดุและอุปกรณ์ประเภทนำเสนอภาพเคลื่อนไหว
3. สื่อการเรียนการสอนประเภทเครื่องเสียง
4. สื่อประสมเชิงโต้ตอบ
5. รูปแบบและวิธีการใช้เทคโนโลยีในการเรียนการสอน

## สื่อการเรียนการสอนประเภทไม่ใช่เครื่องฉาย วัสดุ อุปกรณ์และเทคนิควิธีการ

ตารางที่ 2.6 สื่อการเรียนการสอนประเภทไม่ใช่เครื่องฉาย วัสดุ อุปกรณ์และเทคนิควิธีการ

วัสดุ/อุปกรณ์/วิธีการ	ข้อดี	ข้อจำกัด
1. สิ่งพิมพ์ต่างๆ เช่น หนังสือ ตำราเรียน คู่มือ วารสาร ฯลฯ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เป็นสื่อการเรียนรู้ที่ดีที่สุดในวิธีหนึ่ง</li> <li>- สามารถอ่านได้ตามอัตรา ความสามารถแต่ละบุคคล</li> <li>- เหมาะสำหรับการอ้างอิง</li> <li>- สะดวกในการพกพา</li> <li>- ทำสำเนาจำนวนมากได้ง่าย</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ถ้าจะให้ได้สิ่งพิมพ์ที่คุณภาพดี ต้องใช้ต้นทุนในการผลิตสูง</li> <li>- บางครั้งต้องพิมพ์ใหม่เพื่อ ปรับปรุงข้อมูลที่ล้าสมัย</li> <li>- ผู้ที่ไม่รู้หนังสือไม่สามารถอ่าน หรือทบทวนให้เข้าใจได้</li> <li>- ไม่สะดวกในการแก้ไขปรับปรุง</li> </ul>
2. ของ จำลอง หุ่นจำลอง ขนาดเท่า ย่อส่วน หรือขยายของจริง	<ul style="list-style-type: none"> <li>- อยู่ในลักษณะ 3 มิติ</li> <li>- จำต้องพิจารณารายละเอียดได้</li> <li>- เหมาะในการนำเสนอที่ไม่สามารถ มองเห็นได้ด้วยตาเปล่า (เช่น ลักษณะ ของอวัยวะภายในร่างกาย)</li> <li>- สามารถใช้แสดงหน้าที่และลักษณะ ส่วนประกอบ</li> <li>- ช่วยในการเรียนรู้และการปฏิบัติ ทักษะชนิดต่างๆ</li> <li>- หุ่นบางอย่างสามารถผลิตได้ด้วยวัสดุ ท้องถิ่นที่หาได้ง่าย</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ต้องอาศัยความชำนาญในการ ผลิตส่วนมากจะราคาแพง</li> <li>- ปกติเหมาะสำหรับการแสดง ต่อ กลุ่มย่อย</li> <li>- ถ้าทำได้ไม่เหมือนของจริงทุก ประการอาจทำให้เกิดความเข้าใจ ผิดได้</li> </ul>
3. วัสดุกราฟิก เช่น แผนภูมิ แผนภาพ กราฟ การ์ตูน ภาพถ่าย ภาพวาด	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ช่วยในการชี้ให้เห็นความสัมพันธ์ ระหว่างเนื้อหา</li> <li>- ช่วยแสดงลำดับขั้นตอนของเนื้อหา</li> <li>- จัดหาได้ง่ายจากสิ่งพิมพ์ต่างๆ</li> <li>- ผลิตได้ง่ายและสามารถผลิตได้ จำนวนมาก</li> <li>- เก็บรักษาได้ง่ายด้วยวิธีฉีกภาพ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เหมาะสำหรับการเรียนในกลุ่ม เล็ก</li> <li>- งานกราฟิกที่มีคุณภาพดี จำเป็น ต้องใช้ช่างเทคนิคที่มีความ ชำนาญ ในการผลิต</li> <li>- การใช้ภาพบางประเภท เช่นภาพ ตัดส่วน (sectional drawings) หรือภาพการ์ตูนอาจ ไม่ช่วยให้กลุ่มเป้าหมายเกิดความ เข้าใจดีขึ้นเพราะไม่สามารถสัมพันธ์ กับของจริงได้</li> </ul>

ตารางที่ 2.6 สื่อการเรียนการสอนประเภทไม่ใช่เครื่องฉาย วัสดุ อุปกรณ์และเทคนิควิธีการ (ต่อ)

วัสดุ/อุปกรณ์/วิธีการ	ข้อดี	ข้อจำกัด
4. กระดานชอล์ก กระดานขาว	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ต้นทุนในการผลิตต่ำ</li> <li>- เขียนงานกราฟิกได้หลายชนิด</li> <li>- ช่วยในการสร้างความเข้าใจตามลำดับเรื่องราวเนื้อหา</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ผู้สอนต้องหันหลังให้กลุ่มผู้เรียนเมื่อเขียนกระดานทำให้ไม่สามารถควบคุมชั้นเรียนได้ดี</li> <li>- สามารถอ่านข้อความบนกระดานได้ไม่ไกลมากนัก ทำให้กลุ่มผู้เรียนมีจำนวนจำกัด</li> <li>- ภาพ หัวข้อ หรือประเด็นคำบรรยายต้องถูกลบไม่สามารถนำมาใช้ได้อีก</li> <li>- ผู้สอนต้องมีความสามารถในการเขียนกระดานพอสมควร</li> </ul>
5. กระดานผ้าสาหลีและ กระดานแม่เหล็ก	<ul style="list-style-type: none"> <li>- สามารถนำกลับมาใช้ได้อีก</li> <li>- วัสดุในการผลิตหาง่ายและสามารถผลิตได้เอง</li> <li>- เหมาะสำหรับแสดงความเกี่ยวกันของลำดับขั้นตอนเนื้อหา</li> <li>- ช่วยดึงดูดความสนใจ</li> <li>- สามารถให้กลุ่มผู้เรียนร่วมใช้เพื่อสร้างความสนใจ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ไม่เหมาะสำหรับผู้เรียนกลุ่มใหญ่</li> </ul>
6. การจัดทัศนศึกษา นอกสถานที่	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ผู้เรียนสามารถสังเกตการณ์และมีส่วนร่วมได้ด้วยตนเอง</li> <li>- เปิดโอกาสให้ผู้เรียนร่วมทำงานเป็นกลุ่มและสร้างสรรค์ความรับผิดชอบร่วมกัน</li> <li>- สามารถจูงใจเป็นรายบุคคลได้ดี</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ใช้เวลาและค่าใช้จ่ายในการเดินทาง</li> <li>- จัดเฉพาะผู้เรียนกลุ่มย่อย</li> <li>- ต้องเตรียมการและวางแผนโดยละเอียดรอบคอบ</li> </ul>
7. เกม	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ดึงดูดความสนใจให้สนุกในกิจกรรมการเรียน</li> <li>- มีความแปลกใหม่แตกต่างไปจากการเรียนปกติ</li> <li>- สร้างบรรยากาศให้รู้สึกพอใจและผ่อนคลายแก่ผู้เรียน</li> <li>- ดึงความสนใจในงานที่ต้องทำซ้ำๆ กันได้ดีกว่าการเรียนด้วยการฝึกฝน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- กิจกรรมที่มีการแข่งขันจะใช้ไม่ได้ผลกับผู้เรียนที่ไม่มีความชำนาญหรือไม่ชอบการแข่งขัน</li> <li>- เกิดความไขว้เขวได้ง่าย จึงต้องอธิบายกฎเกณฑ์และวิธีการเล่นอย่างถูกต้อง</li> <li>- ต้องระวังในการเลือกเกมที่มีการออกแบบให้ตรงกับทักษะ</li> </ul>

ตารางที่ 2.6 สื่อการเรียนการสอนประเภทไม่ใช่เครื่องฉาย วัสดุ อุปกรณ์และเทคนิควิธีการ (ต่อ)

วัสดุ/อุปกรณ์/วิธีการ	ข้อดี	ข้อจำกัด
8. การจำลอง (simulation) เช่น บทบาทสมมุติเครื่องจำลอง	<ul style="list-style-type: none"> <li>- มีการฝึกปฏิบัติทักษะในโลกของจริงภายใต้สภาวะที่คล้ายคลึงกับชีวิตจริง</li> <li>- ฝึกปฏิบัติกิจกรรมที่เสี่ยงอันตรายได้โดยไม่เสี่ยงอันตรายต่อการบาดเจ็บหรือเสียชีวิต</li> <li>- การจำลองมีแต่เฉพาะลักษณะสำคัญของสถานการณ์โดยละทิ้งรายละเอียดต่างๆ เพื่อใช้ได้อย่างสะดวกไม่ยุ่งยากแก่ความเข้าใจ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ผู้เรียนต้องใช้เวลามากในสถานการณ์ของปัญหาและทดลองด้วยวิธีการต่างๆ</li> <li>- การให้เรียนในสภาวะจำลองที่ง่ายกว่าความเป็นจริงอาจทำให้เกิดความเข้าใจผิดได้ถ้าต้องเผชิญกับสถานการณ์ในชีวิตจริงที่เม่ง่ายตายเหมือนที่เคยปฏิบัติมา</li> </ul>
9. การจัดนิทรรศการ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เป็นการให้การศึกษาเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยไม่ต้องมีครูบรรยาย</li> <li>- เร้าให้เกิดความสนใจใฝ่รู้ในเรื่องราวที่เสนอ</li> <li>- ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ในการจัดสื่อประกอบเนื้อหาบทเรียนที่จะนำเสนอ</li> <li>- เสริมสร้างความรับผิดชอบของแต่ละบุคคลและสร้างความสามัคคีในกลุ่ม</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- สถานที่จัดอาจไม่เหมาะสมทำให้ไม่มีผู้ชมมากเท่าที่ควร</li> <li>- อาจมีงบประมาณไม่เพียงพอทำให้ไม่สามารถจัดหาสื่อได้ตามต้องการ</li> <li>- หากขาดการประชาสัมพันธ์ที่จริงจังจะทำให้มีผู้ชมน้อยส่งผลให้การจัดไม่ประสบผลตามที่ตั้งจุดมุ่งหมายไว้</li> </ul>
10. การสาธิต	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การนำเสนอการปฏิบัติและกรรมวิธีให้เห็นอย่างเป็นขั้นตอนได้ชัดเจน</li> <li>- ใช้สอนทักษะได้เป็นอย่างดี</li> <li>- สร้างประสบการณ์ให้ผู้เรียนมีการรับรู้ร่วมกัน</li> <li>- กระตุ้นให้มีการซักถามและปฏิบัติตามขั้นตอนได้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ผู้สอนต้องมีทักษะความชำนาญในวิธีการสาธิตเป็นอย่างดีจึงจะสามารถดำเนินการได้อย่างราบรื่น</li> <li>- อาจเสียค่าใช้จ่ายสูง</li> <li>- อาจไม่สามารถหาสถานที่ที่เหมาะสมในการสาธิตได้</li> </ul>
11. การสอนแบบโปรแกรม	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ผู้เรียนสามารถเรียนตามความสามารถของตน</li> <li>- ผู้เรียนจะต้องมีส่วนร่วมอย่างกระฉับกระเฉงในการเรียนและได้รับผลป้อนกลับทันที</li> <li>- ให้อุปแบบการเรียนรู้ที่เชื่อถือได้</li> <li>- ให้ประสิทธิภาพสูงกว่าการสอนแบบธรรมดา</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ต้องการออกแบบการเรียนรู้ที่ดีโดยผู้เชี่ยวชาญจึงจะทำให้การเรียนมีประสิทธิภาพสูงสุดได้</li> <li>- การเรียนในบทเรียนเดียวซ้ำๆ กันอาจทำให้เกิดความเบื่อหน่ายได้</li> <li>- เป็นลักษณะการสอนรายบุคคลจึงอาจทำให้ผู้เรียนขาดปฏิสัมพันธ์ทางสังคม</li> </ul>

## สื่อการเรียนการสอนประเภทใช้เครื่องฉาย วัสดุและอุปกรณ์ประเภทนำเสนอภาพนิ่ง

### ตารางที่ 2.7 สื่อการเรียนการสอนประเภทใช้เครื่องฉาย วัสดุและอุปกรณ์ประเภทนำเสนอภาพนิ่ง

วัสดุ/อุปกรณ์	ข้อดี	ข้อจำกัด
1. เครื่องวิซวลไลเซอร์ (visualizer)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- สามารถใช้ในการเสนอวัตถุได้ทุกประเภททั้งวัสดุทึบแสง วัสดุ 3 มิติ รวมถึงวัสดุโปร่งแสงและวัสดุโปร่งใส</li> <li>- ใช้เป็นกล่องโทรทัศน์วงจรถัดเพื่อเสนอภาพเคลื่อนไหวของวัตถุและการสาธิตภายในห้องเรียนได้</li> <li>- ให้ภาพที่ชัดเจน สามารถขยายภาพและอ่านข้อความจากสิ่งพิมพ์ให้อ่านได้อย่างทั่วถึง</li> <li>- สามารถใช้กล่องตัวรองที่ฐานเครื่องเป็นกล่องวีดิทัศน์เคลื่อนที่ได้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เป็นอุปกรณ์ที่มีราคาสูง</li> <li>- การติดตั้งต้องใช้พ่วงต่อกับเครื่องวิดีโอโพรเจกเตอร์หรือจอมอนิเตอร์จึงจะเสนอภาพได้</li> <li>- ต้องใช้ความระมัดระวังในการติดตั้งและเก็บรักษาเป็นอย่างดี</li> </ul>
2. เครื่องวิดีโอโพรเจกเตอร์ (video projector) หรือ เครื่องแอลซีดี (liquid crystal display)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ใช้กับอุปกรณ์ได้หลากหลายประเภท</li> <li>- สามารถเสนอภาพขนาดใหญ่จากอุปกรณ์ต่างๆ เพื่อให้เห็นภาพได้อย่างทั่วถึง โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเรียนการสอนด้วยคอมพิวเตอร์</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ถ้าต้องการเสนอภาพคมชัดมากๆ จะต้องใช้เครื่องที่มีราคาสูง</li> <li>- ต้องมีความรู้ในการต่อสายเข้ากับเครื่องให้ถูกต้อง</li> <li>- ต้องระวังในการใช้งานและการปิด-เปิดเครื่องเพื่อถนอมหลอดฉาย</li> </ul>

## สื่อการเรียนการสอนประเภทใช้เครื่องฉาย วัสดุและอุปกรณ์ประเภทนำเสนอภาพเคลื่อนไหว

### ตารางที่ 2.8 สื่อการเรียนการสอนประเภทใช้เครื่องฉาย วัสดุและอุปกรณ์ประเภทนำเสนอภาพเคลื่อนไหว

วัสดุ/อุปกรณ์	ข้อดี	ข้อจำกัด
1. โทรทัศน์วงจรปิด	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เหมาะสำหรับผู้เรียนกลุ่มเล็กและกลุ่มใหญ่</li> <li>- ใช้ถ่ายทอดเหตุการณ์หรือการสอนที่ผู้เรียน/ผู้ชมไม่สามารถรวมกันอยู่ในบริเวณที่เรียน/ที่ชมพร้อมกันได้</li> <li>- สามารถใช้ร่วมกับวีดิทัศน์ในการส่งภาพได้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- รับภาพได้เฉพาะในบริเวณที่กำหนดไว้เท่านั้น</li> <li>- ถ้าต้องการถ่ายทอดภาพหลายจุดต้องเสียค่าใช้จ่ายในการติดตั้งจอภาพในบริเวณต่างๆ</li> </ul>
2. โทรทัศน์วงจรเปิด	<ul style="list-style-type: none"> <li>- สามารถใช้ได้กับผู้เรียนหรือผู้ชมไม่จำกัดจำนวน และสามารถแพร่สัญญาณไปได้ในระยะไกลๆ</li> <li>- ช่วยดึงดูดความสนใจของผู้เรียน</li> <li>- เหมาะสำหรับการใช้จูงใจ สร้างทัศนคติและเสนอปัญหาให้ผู้เรียนคิดหรือเสริมสร้างการอภิปราย</li> <li>- ช่วยลดภาระของผู้สอนคือ แทนที่จะต้องบรรยายหลายครั้งทำให้สามารถบรรยายได้ในครั้งเดียว</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การจัดรายการที่ดีต้องใช้ต้นทุนสูงมากและต้องใช้ช่างเทคนิคในการผลิตรายการ</li> <li>- เป็นสื่อสารทางเดียวทำให้ผู้เรียนไม่สามารถถามข้อสงสัยได้ในทันที และผู้สอนไม่สามารถทราบการตอบสนองของผู้เรียนได้</li> <li>- รายการที่เสนออาจไม่ตรงกับตารางสอนหรือบทเรียน</li> </ul>
3. วีดิทัศน์	<ul style="list-style-type: none"> <li>- สามารถใช้ได้กับผู้เรียนกลุ่มเล็กและกลุ่มใหญ่</li> <li>- สามารถซ้ำเมื่อผู้เรียนไม่เข้าใจหรือทบทวน</li> <li>- แสดงการเคลื่อนไหวของภาพประกอบเสียงที่ให้ความรู้สึกใกล้เคียงของจริงมาก</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ต้นทุนอุปกรณ์และการผลิตที่มีคุณภาพดีมีราคาสูง และต้องใช้ช่างเทคนิคในการผลิต/จัดรายการ</li> <li>- ตัวอักษรที่ปรากฏบนจอโทรทัศน์ มีขนาดเล็กอ่านยาก</li> <li>- แถบเทปเสื่อมสภาพได้ง่าย</li> </ul>

ตารางที่ 2.8 สื่อการเรียนการสอนประเภทใช้เครื่องฉาย วัสดุและอุปกรณ์ประเภทนำเสนอภาพเคลื่อนไหว (ต่อ)

วัสดุ/อุปกรณ์	ข้อดี	ข้อจำกัด
4. แผ่นดีวีดี (DVD: digital versatile disc)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- แผ่นมีความจุตั้งแต่ 4-17 GB ทำให้สามารถบันทึกภาพยนตร์ได้ทั้งเรื่องโดยไม่ต้องเสียเวลาเปลี่ยนแผ่นใหม่ขณะเล่น</li> <li>- คุณภาพของภาพบนแผ่นดีวีดีให้ความคมชัดมาก โดยเฉพาะเมื่อเปรียบเทียบกับแถบวีดิทัศน์</li> <li>- ให้เสียงดอลบีเซอร์ราวด์ช่วยให้การชมภาพยนตร์มีชีวิตชีวามากยิ่งขึ้น</li> <li>- เลือกชมตอนใดของภาพยนตร์โดยไม่ต้องเรียงตามเนื้อเรื่อง</li> <li>- เลือกเสียงได้หลายภาษา</li> <li>- ไม่ยืดหรือเสียหายง่ายเหมือนแถบเทป</li> <li>- สามารถทำความสะอาดได้ง่ายหากเกิดความสกปรกบนแผ่น</li> <li>- เครื่องเล่นสามารถเล่นได้ทั้งแผ่นซีดีแผ่นวีซีดีและแผ่นดีวีดี</li> <li>- คุณภาพของภาพบนแผ่นวีซีดีให้ความคมชัดมากกว่าแถบวีดิทัศน์</li> <li>- ไม่มีการยืดเหมือนแถบวีดิทัศน์</li> <li>- เครื่องเล่นแผ่นวีซีดีสามารถเล่นแผ่นซีดีได้</li> <li>- ทำความสะอาดได้ง่ายหากเกิดความสกปรกบนแผ่น</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- แผ่นดีวีดีคุณภาพดียังมีราคาสูงพอควร</li> <li>- การบันทึกภาพยนตร์ลงแผ่นต้องใช้อุปกรณ์ราคาสูงพอควร</li> <li>- ผู้ใช้อาจไม่สะดวกในการบันทึกภาพยนตร์ลงแผ่นได้เอง</li> <li>- ผู้ใช้อาจไม่สะดวกในการบันทึกภาพยนตร์ลงแผ่นได้เองเหมือนการใช้แถบวีดิทัศน์</li> <li>- แผ่นมาตรฐานสูงไม่สามารถใช้เล่นเครื่องเล่นมาตรฐานธรรมดาได้</li> </ul>
5. แผ่นวีซีดี (vcd: video-compact disc)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- คุณภาพของภาพบนแผ่นวีซีดีให้ความคมชัดมากกว่าแถบวีดิทัศน์</li> <li>- ไม่มีการยืดเหมือนแถบวีดิทัศน์</li> <li>- เครื่องเล่นแผ่นวีซีดีสามารถเล่นแผ่นซีดีได้</li> <li>- ทำความสะอาดได้ง่ายหากเกิดความสกปรกบนแผ่น</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ผู้ใช้อาจไม่สะดวกในการบันทึกภาพยนตร์ลงแผ่นได้เองเหมือนการใช้แถบวีดิทัศน์</li> <li>- แผ่นมาตรฐานสูงไม่สามารถใช้เล่นเครื่องเล่นมาตรฐานธรรมดาได้</li> </ul>





## สื่อการเรียนการสอนประเภทเครื่องเสียง

ตารางที่ 2.9 สื่อการเรียนการสอนประเภทใช้เครื่องเสียง

วัสดุ/อุปกรณ์	ข้อดี	ข้อจำกัด
1. วิทยุ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- สามารถใช้กับผู้เรียนกลุ่มเล็กกลุ่มใหญ่ หรือรายบุคคล</li> <li>- ระยะเวลากระจายเสียงกว้างและถ่ายทอดได้ในระยะไกลๆ</li> <li>- ลดภาระของผู้สอนหรือผู้บรรยายในการเดินทางไปสอนในที่ต่างๆ</li> <li>- ให้ความรู้แก่ผู้ที่ไม่สามารถอ่านเขียนจากใช้ทักษะในการฟังเพียง อย่างเดียว</li> <li>- ดึงดูดความสนใจได้ดี</li> <li>- เครื่องรับวิทยุราคาถูกลงและสามารถใช้กับแบตเตอรี่ได้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ต้องใช้ห้องที่ทำขึ้นเฉพาะ เพื่อการกระจายเสียง</li> <li>- ผู้ฟังหรือเรียนต้องปรับตัวเข้าหารายการ เนื่องจากบรรยายไม่สามารถปรับตัวเข้าหาผู้ฟังได้</li> <li>- เป็นการสื่อสารทางเดียวทำให้ผู้บรรยายไม่สามารถทราบปฏิกิริยาสนองกลับของผู้ฟัง</li> </ul>
2. เทปบันทึกเสียง	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ใช้ได้โดยไม่จำกัดจำนวนผู้เรียน</li> <li>- เหมาะสำหรับการเรียนรู้ด้วยตนเอง หรือกับกลุ่มย่อย</li> <li>- การเปิด/ปิด/เดินหน้า ย้อนกลับ สามารถทำได้สะดวก</li> <li>- ต้นทุนการผลิตต่ำ อุปกรณ์ราคาถูกลงและสามารถใช้กับแบตเตอรี่ได้</li> <li>- ใช้ได้หลายสภาวะการณ์ เช่น ใช้ประกอบสไลด์ ใช้บันทึกเสียงที่ไม่สามารถฟังได้ทั่วถึง เช่น ฟังการเต้นของหัวใจ เป็นต้น</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การบันทึกเสียงที่คุณภาพดี จำเป็นต้องใช้ห้องและอุปกรณ์ที่มีคุณภาพสูง</li> <li>- ต้องมีความชำนาญพอสมควรในการตัดต่อเทป</li> <li>- ต้องระมัดระวังในการเก็บรักษา</li> </ul>
3. แผ่นซีดี (CD : compact disc)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บันทึกเสียงประเภทต่างๆในระบบดิจิทัลที่ให้ความคมชัดมาก</li> <li>- เรียกค้นข้อมูลเสียงได้รวดเร็ว</li> <li>- มีความทนทานใช้งานได้นาน</li> <li>- ขนาดเล็กกะทัดรัดเหมาะแก่การพกพา</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ไม่สามารถบันทึกได้ถ้าใช้แผ่น ซีดีอาร์ (CD-R)</li> <li>- เครื่องเล่นมีราคาสูงกว่าเครื่องเล่นเทปเสียง</li> </ul>

## สื่อการเรียนการสอนประเภทสื่อประสมเชิงโต้ตอบ (Interactive Multimedia)

ตารางที่ 2.10 สื่อการเรียนการสอนประเภทสื่อประสมเชิงโต้ตอบ

วัสดุ/อุปกรณ์	ข้อดี	ข้อจำกัด
1. คอมพิวเตอร์	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ใช้งานได้หลายประเภท เช่น คำนวณ จัดเก็บ</li> <li>ฐานข้อมูล งานกราฟิก จัดหน้าสิ่งพิมพ์</li> <li>- ไขแก้ปัญหาต่างๆที่ซับซ้อน</li> <li>- เสนอข้อมูลได้หลายประเภท</li> <li>- มีการโต้ตอบกับผู้เรียน</li> <li>- สามารถบันทึกข้อมูลเก็บไว้ในหน่วยความจำอื่น เช่น แผ่นซีดี</li> <li>- ใช้งานร่วมกับโมเด็มหรือแบบไร้สายเพื่อใช้บนอินเทอร์เน็ตเพื่อการสื่อสารข้อมูลกับฐานข้อมูลอื่นๆได้ทั่วโลก</li> <li>- ใช้เป็นเครื่องมือสื่อสารได้ เช่น การรับส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (e-mail) การประชุมทางไกล ฯลฯ</li> <li>- เครื่องกระเป่าหัวและแบบมือถือมีขนาดเล็กเหมาะแก่การพกพาไปใช้ในที่ต่างๆ ได้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เครื่องที่มีสมรรถนะการใช้</li> <li>งานสูงจะมีราคาสูงพอสมควร</li> <li>- ต้องมีการบำรุงรักษาตามระยะเวลา</li> <li>- ต้องใช้กับโปรแกรม</li> <li>ซอฟต์แวร์ประเภทต่างๆ จึงจะใช้งานได้</li> <li>- มีการเปลี่ยนแปลงด้านอุปกรณ์ เช่น ความเร็วต่างๆ</li> <li>จนทำให้เครื่องที่มีอยู่ล้าสมัยได้เร็ว</li> </ul>
2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (ซีเอไอ) (computer-assisted instruction : CAI)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ผู้เรียนสามารถมีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบกับบทเรียนได้</li> <li>- ให้ผลป้อนกลับได้ในทันที</li> <li>- มีรูปแบบบทเรียนให้เลือกใช้มากมาย เช่น การทบทวน ทบทวน เกม การจำลอง</li> <li>- เสนอบทเรียนได้ทั้งลักษณะตัวอักษรภาพ และเสียง</li> <li>- ผู้เรียนสามารถทบทวนเนื้อหาบทเรียนและทำกิจกรรมได้ตามความสามารถของตนในลักษณะการศึกษารายบุคคล</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญในการเขียนโปรแกรมบทเรียน</li> <li>- โปรแกรมซอฟต์แวร์บางประเภทมีราคาสูงพอสมควร</li> </ul>
3. แผ่นซีดี ซีดีอาร์ และซีดีอาร์ดับเบิลยู (CR-Rom,CD-R,CD-RW)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- สามารถบันทึกข้อมูลได้มากถึง 700 เมกะไบต์</li> <li>- บันทึกข้อมูลได้ทั้งตัวอักษร ภาพนิ่ง กราฟิก แอนิเมชันเคลื่อนไหวแบบวีดิทัศน์และเสียง</li> <li>- ไม่มีการเปลืองข้อมูลที่บันทึกไว้แล้ว</li> <li>- ค้นข้อมูลได้เร็วและถูกต้อง</li> <li>- มีอายุการใช้งานนานและยากแก่การบุบสลาย</li> <li>- ขนาดเล็กกะทัดรัดเหมาะแก่การพกพา</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- แผ่นซีดีรอมและแผ่นซีดีอาร์ จะไม่สามารถบันทึกทับข้อมูลเดิมได้</li> <li>- ต้องใช้เล่นร่วมกับคอมพิวเตอร์</li> </ul>

## รูปแบบและวิธีการการใช้เทคโนโลยีในการเรียนการสอน

ตารางที่ 2.11 รูปแบบและวิธีการการใช้เทคโนโลยีในการเรียนการสอน

วัสดุ/อุปกรณ์	ข้อดี	ข้อจำกัด
1. สื่อหลายมิติ (hypermedia)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- สามารถอ่านเนื้อหาในตอนที่</li> <li>ต้องการได้โดยไม่ต้องเรียงตามลำดับ</li> <li>เชื่อมโยงข้อมูลได้สะดวก</li> <li>- เนื้อหาบทเรียนมีทั้งภาพกราฟิกภาพวีดิทัศน์ เสียงพูด เสียงดนตรี</li> <li>- ผู้เรียนสามารถโต้ตอบกับบทเรียนและได้รับผลป้อนกลับทันที</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ต้องใช้โปรแกรมซอฟต์แวร์ที่มีคุณภาพสูงในการผลิตบทเรียน</li> <li>- ต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญในการสร้างบทเรียน</li> <li>- ต้องใช้ร่วมกับคอมพิวเตอร์</li> <li>- คุณภาพสูง</li> <li>- การผลิตบทเรียนที่ต้องใช้อุปกรณ์ร่วมหลายอย่าง เช่น เครื่องเสียง กล้องดิจิทัล</li> </ul>
2. อินเทอร์เน็ต (Internet)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ค้นคว้าข้อมูลได้ทั่วโลก</li> <li>- ติดตามข่าวสารความรู้ได้อย่างรวดเร็ว</li> <li>- สนทนากับผู้ที่อยู่ห่างไกล</li> <li>- รับส่งไปรษณีย์ รูปแบบข้อความ ภาพ และเสียงได้</li> <li>- ใช้ในการเรียนการสอนได้มากมายหลายรูปแบบ เช่น การสอนบนเว็บ ทางไกล</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ข้อมูลที่ได้อาจไม่ถูกต้อง</li> <li>เพราะ ไม่มีใครรับรอง</li> <li>- ต้องมีการศึกษาใช้งานเพื่อสืบค้นข้อมูล</li> <li>- ประชาชนไม่มีความรู้ด้านไอที</li> </ul>
3. เวิลด์ไวด์เว็บ (World Wide Web)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ผู้เรียนใช้ได้ทุกคน</li> <li>- เป็นเทคโนโลยีราคาถูก</li> <li>- ผู้เรียนด้วยเว็บสามารถเรียน ณ ที่ใดที่หนึ่งได้สะดวก</li> <li>- สามารถสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนได้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การสื่อสารยังใช้แบนด์วิดท์แคบ ทำให้สื่อสารการสอนที่ส่งบนเว็บจำกัดอยู่เพียงข้อความและภาพนิ่ง เป็นส่วนมาก</li> <li>- ไม่เหมาะกับวัฒนธรรมบางประเทศที่เคร่งต่อประเพณีเก่า</li> <li>- ผู้เรียนอาจได้ดูเว็บไม่ปกติ</li> </ul>
4. ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (e-mail)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ช่วยในเรื่องของเวลา</li> <li>- เปิดโอกาสให้สอบถามเป็นการส่วนตัว</li> <li>- สามารถแบ่งปันข้อมูลกันได้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ไม่สามารถแสดงความรู้สึกที่เป็นธรรมชาติได้</li> <li>- อาจเกิดความผิดพลาดในเวลาที่ไม่ต้องเนื่อง</li> </ul>

ตารางที่ 2.11 รูปแบบและวิธีการการใช้เทคโนโลยีในการเรียนการสอน (ต่อ)

วัสดุ/อุปกรณ์	ข้อดี	ข้อจำกัด
5. การสอนบนเว็บ WBI : (web- based instruction)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ขยายโอกาสให้ผู้เรียนรอบโลก</li> <li>- เรียนด้วยการสื่อสารหลายแบบ</li> <li>- มีการเรียนทั้งแบบประสานเวลาและแบบไม่ประสานเวลา</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ผู้สอนและเรียนอาจไม่พบหน้ากันเลยอาจทำให้ผู้เรียนบางคนอึดอัดและไม่สะดวกในการเรียน</li> <li>- ใช้เวลาเตรียมการสอนมากกว่า</li> <li>- ผู้เรียนต้องรู้จักควบคุมการเรียนของตนเองให้ประสบผลสำเร็จได้</li> </ul>
6. การส่งสัญญาณผ่านดาวเทียม	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ถึงแม้จะมีการลงทุนค่อนข้างสูงในเบื้องต้นในเรื่องของห้องสตูดิโอและอุปกรณ์รับสัญญาณแต่สิ่งเหล่านี้ไม่เป็นสิ่งเปลืองเหมือน วัสดุอื่น</li> <li>- เป็นการลงทุนอย่างคุ้มค่าเมื่อเทียบกับความสามารถในการรับบทเรียนและการสอนเพื่อผู้เรียนกลุ่มใหญ่</li> <li>- การบรรยายบทเรียนเป็นมาตรฐานเดียวกันสำหรับผู้เรียนทุกแห่ง</li> <li>- สามารถใช้รูปแบบการสื่อสารสองทางเมื่อใช้ร่วมกับโทรศัพท์</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ต้องใช้ทุนสูงในการเริ่มต้นรวมถึงต้องใช้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคในการดำเนินการดำเนินงาน</li> <li>- หากเป็นการรับสัญญาณผ่านโทรทัศน์จะไม่มีลักษณะ การยืดหยุ่นในเรื่องของเวลาและสถานที่ เหมือนการเรียนบนเว็บ</li> <li>- ความจำเป็นในการอำนวยความสะดวกในการเรียนการสอน การรักษาความปลอดภัย ต้องเพิ่มงบประมาณมากขึ้นกว่าปกติ</li> </ul>
7. การประชุมทางไกลด้วยวีดิทัศน์	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ประหยัดเวลาในการเดินทางของผู้สอน</li> <li>- ผู้สอนไม่จำเป็นต้องปรับวิธีการสอนมากนักจากวิธีการเรียนในชั้นเรียน</li> <li>- ส่งภาพและเสียงไปพร้อมกันได้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ต้องใช้ต้นทุนสูงต้องปรับปรุงห้องเรียนเช่น มีแสงเพียงพอ ระบบเสียงดี</li> <li>- หากรับภาพทางอินเทอร์เน็ตต้องใช้กล้องที่มีคุณภาพสูงเพื่อส่งภาพที่มีคุณภาพและมีราคาสูง</li> </ul>
8. เทคโนโลยีไร้สาย	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ระบบเคลื่อนที่ที่ทำให้คล่องตัวในการทำงานผู้สอนเป็นอิสระในการเดินดูผู้เรียนทั่วห้องและผู้เรียนสามารถใช้คอมพิวเตอร์ได้ทุกสถานที่ไม่จำเป็นต้องนั่งเฉพาะในห้องเรียน</li> <li>- เกิดความยืดหยุ่นในการเรียนการสอนทั้งรูปแบบและวิธีการ</li> <li>- เชื่อมต่อเว็บได้ทันทีเพื่อการสื่อสารและความร่วมมือในการทำงาน</li> <li>- เพิ่มความสามารถในการทำงานด้วยความเร็วที่เพิ่มขึ้นกว่าเดิม</li> <li>- สื่อสารด้วยเสียงบนอินเทอร์เน็ต</li> <li>- ประหยัดค่าใช้จ่าย ไม่เสียค่าเดินสายเคเบิลในอาคารและบริเวณโดยรอบ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- อุปกรณ์ไร้สายจะมีราคาสูงกว่าอุปกรณ์ใช้สาย</li> <li>- ต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มในเรื่องของการติดตั้งเพื่อการสื่อสารหากใช้คอมพิวเตอร์รุ่นเก่าที่ไม่มีเสาอากาศไร้สาย</li> </ul>

กระทรวงศึกษาธิการ (2545) ได้จำแนกสื่อการเรียนการสอนเป็นประเภทต่างๆ ดังนี้

1. สื่อสิ่งพิมพ์ หมายถึง หนังสือและเอกสารสิ่งพิมพ์ต่างๆ ซึ่งได้แสดงหรือจำแนก หรือเรียบเรียงสาระความรู้ต่างๆ โดยใช้ตัวหนังสือที่เป็นตัวเขียนหรือตัวพิมพ์เป็นสื่อเพื่อแสดงความหมาย สื่อสิ่งพิมพ์มีหลายประเภท เช่น เอกสาร หนังสือ ตำรา หนังสือพิมพ์ นิตยสาร วารสาร จุลสาร จดหมาย จดหมายตุ๋ บันทึกรายงาน วิทยานิพนธ์ เป็นต้น

2. สื่อเทคโนโลยี หมายถึง สื่อการเรียนรู้ที่ได้ผลิตขึ้นเพื่อใช้ควบคู่กับเครื่องมือโสตทัศนวัสดุหรือเครื่องมือที่เป็นเทคโนโลยีใหม่ๆ สื่อการเรียนรู้ดังกล่าว เช่น แถบบันทึกภาพพร้อมเสียง (วีดิทัศน์) แถบบันทึกเสียง สไลด์ สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นอกจากนี้ สื่อเทคโนโลยี ยังรวมหมายถึง กระบวนการต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน เช่น การใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนการสอน การศึกษาผ่านดาวเทียม

3. สื่ออื่นๆ นอกจากสื่อสิ่งพิมพ์และสื่อเทคโนโลยีแล้ว ยังมีสื่ออื่นๆ ที่ส่งเสริมการเรียนการสอน ซึ่งมีความสำคัญไม่ยิ่งหย่อนไปกว่าสื่อ 2 ประเภทดังกล่าว เพราะสามารถอำนวยความสะดวกให้แก่ท้องถิ่นที่ขาดแคลนสื่อสิ่งพิมพ์และสื่อเทคโนโลยี สื่อเหล่านี้อาจแบ่งเป็น 4 ประเภทใหญ่ๆ ดังนี้

3.1 สื่อบุคคล หมายถึง บุคคลที่มีความรู้ความสามารถ ความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน ซึ่งสามารถทำหน้าที่ถ่ายทอดสาระความรู้ แนวคิด เจตคติและวิธีปฏิบัติตนไปสู่บุคคลอื่นๆ สื่อบุคคลอาจเป็นบุคลากรที่อยู่ในระบบโรงเรียน เช่น ผู้บริหาร ครูผู้สอน ตัวผู้เรียน นักการภารโรง หรืออาจเป็นบุคลากรภายนอกโรงเรียน เช่น บุคลากรในท้องถิ่นที่มีความชำนาญหรือเชี่ยวชาญในสาขาอาชีพต่างๆ เป็นต้น

3.2 สื่อธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม หมายถึง สิ่งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติหรือสภาพที่อยู่รอบตัวผู้เรียน เช่น พืชผัก ผลไม้ สัตว์ชนิดต่างๆ ปรากฏการณ์ แผ่นดินไหว สภาพดินฟ้าอากาศ ห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ แหล่งวิทยบริการหรือแหล่งการเรียนรู้ ห้องสมุด ชุมชน สังคม วัฒนธรรม ฯลฯ สิ่งเหล่านี้เป็นสื่อที่มีความสำคัญต่อการส่งเสริมการเรียนรู้ซึ่งครูหาได้ไม่ยาก

3.3 สื่อกิจกรรม/กระบวนการ หมายถึง กิจกรรมหรือกระบวนการที่ครูหรือผู้เรียนกำหนดขึ้นเพื่อเสริมสร้างประสบการณ์เรียนรู้ ใช้ในการฝึกทักษะซึ่งต้องใช้กระบวนการคิด การปฏิบัติการเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้ของผู้เรียน เช่น การแสดงละคร บทบาทสมมติ การสาธิต สถานการณ์จำลอง การจัดนิทรรศการ การไปทัศนศึกษาออกสถานที่ การทำโครงงาน เกม เพลง การปฏิบัติตามใบงาน ฯลฯ

3.4 สื่อวัสดุ/เครื่องมือและอุปกรณ์ หมายถึง วัสดุที่ประดิษฐ์ขึ้นเพื่อประกอบการเรียนรู้ เช่น หุ่นจำลอง แผนภูมิ แผนที่ ตาราง สถิติ กราฟ ฯลฯ นอกจากนี้ยังรวมถึงสื่อประเภทเครื่องมือและอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้ในการปฏิบัติงานต่างๆ เช่น อุปกรณ์ทดลองวิทยาศาสตร์ เครื่องมือวิชาช่าง เป็นต้น



วารินทร์ รัศมีพรหม (2531) ได้จำแนกสื่อการเรียนการสอนประเภทต่างๆ ไว้ดังนี้

1. สื่อทัศนวัสดุประเภทไม่ฉาย เป็นสื่อการเรียนการสอนที่ใช้กันแพร่หลาย เพราะใช้ง่าย ไม่จำเป็นต้องใช้เครื่องมืออุปกรณ์การฉายแต่อย่างใด เนื่องจากมีการใช้กันอยู่จนเป็นสิ่งปกติธรรมดา ทำให้นักศึกษาและผู้สอนมองข้ามความสำคัญของสื่อประเภทนี้ ทั้งที่สื่อประเภทนี้มีความสำคัญต่อการเรียนการสอนเช่นเดียวกับสื่อประเภทอื่น นอกจากนั้นยังประหยัดค่าใช้จ่ายมากกว่าการใช้สื่อประเภทอื่น ซึ่งมีดังนี้ กระดานชอล์ก ภาพพลิก แผ่นป้ายสำลี แผ่นป้ายแม่เหล็ก บัตรคำ แผนที่ การตูน ป้ายนิเทศ ป้ายไฟฟ้า แผนภูมิ แผนสถิติ ภาพโครงร่าง ภาพโปสเตอร์

2. สื่อทัศนวัสดุฉาย หมายถึง สื่อที่เป็นภาพนิ่งซึ่งฉายไปบนจอภาพ โดยการฉายแสงที่มีกำลังสูงได้ ส่องผ่านฟิล์มโปร่งแสง และภาพจากฟิล์มนั้นถูกขยายด้วยเลนส์ขยายไปตกทาบลงบนจอภาพ ทัศนวัสดุฉายรวมถึงวัสดุทึบแสงที่มีแสงจากเครื่องฉายภาพทึบแสงส่องไปยังวัสดุนั้น และสะท้อนผ่านเลนส์ไปยังจอภาพด้วย โดยแยกเป็น แผ่นโปร่งใส สไลด์ ฟิล์มสตริป ภาพทึบแสง

3. สื่อประเภทเสียง หมายถึง การถ่านยทอดและการบันทึกเสียงของมนุษย์และเสียงอื่นๆ เพื่อจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอน เครื่องมืออุปกรณ์สื่อประเภทเสียงนี้พบกันมากในห้องเรียนก็คือ เครื่องเล่นแผ่นเสียงและเทปบันทึกเสียง

4. สื่อประสม คือสื่อประสมมีมากกว่าการใช้สื่อหลายๆ อย่างในการเรียนการสอน แต่เน้นการเอาสื่อแต่ละชนิดและรูปแบบของสื่อเหล่านั้นๆ ให้บูรณาการเข้าด้วยกันอย่างมีโครงสร้างที่ดีและมีระบบในการนำเสนอ โดยมีสื่อที่ใช้กันบ่อยในห้องเรียนได้แก่ สไลด์ประกอบเสียง Interactive Video ชุดสื่อประสม และศูนย์การเรียนรู้

5. โทรทัศน์และภาพยนตร์ โทรทัศน์เป็นสื่อที่ใช้ในการเรียนการสอนทั้งในระดับประถม มัธยม อุดมศึกษา และการศึกษานอกโรงเรียน คำที่นิยมใช้กันคือ โทรทัศน์ประกอบการเรียนการสอน ซึ่งเป็นการใช้โปรแกรมวิดีโอเพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายของการสอน ส่วนภาพยนตร์เป็นสื่อที่ให้ภาพเหมือนจริงและเคลื่อนไหวได้ จึงนับได้ว่าภาพยนตร์เป็นสื่อที่ทำให้เราสามารถเรียนรู้เหตุการณ์ และข้อเท็จจริงต่างๆ ได้เป็นอย่างดี

6. เทคโนโลยีของการสอน มีรูปแบบของการเรียนการสอนที่ออกแบบไว้อย่างเชื่อถือได้ว่าเป็น การสอนที่มีประสิทธิภาพ โดยได้ใช้หลักการด้านวิทยาศาสตร์ของการเรียนรู้ของมนุษย์ ประกอบด้วย บทเรียนโปรแกรม โปรแกรมการสอน การสอนระบบรายบุคคล ระบบการสอนด้วยเทปเสียงควบคุม เกมและสถานการณ์จำลอง คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

De Kieffer (1965) ได้จำแนกสื่อประเภทวัสดุและอุปกรณ์แบ่งออกเป็น 3 ประเภทตาม ลักษณะการใช้งานได้แก่

1. สื่อประเภทใช้เครื่องฉาย ได้แก่ สไลด์ใช้กับเครื่องฉายสไลด์ และแผ่นโปร่งใสใช้กับเครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ เป็นต้น

2. สื่อประเภทไม่ใช่เครื่องฉาย ได้แก่ รูปภาพ แผนภูมิ แผนสถิติ ของจริง ของจำลอง เป็นต้น
3. สื่อประเภทเสียง เช่น เทปเสียง แผ่นซีดี วิทยู เป็นต้น

Dale (1965) ได้จำแนกสื่อการสอนออกเป็นประเภทต่างๆ โดยการสร้างเป็นกรวยประสบการณ์ (Cone of Experience) เพื่อใช้สำหรับการอธิบายสื่อการเรียนการสอนแต่ละประเภทที่ใช้ในกระบวนการเรียนรู้ โดยแบ่งออกได้ดังนี้

1. ประสบการณ์ตรง (Direct, Purposeful Experiences) เป็นการที่ผู้เรียนสามารถได้รับประสบการณ์ตรงได้มากที่สุด เช่น การสัมผัส การมองเห็น เป็นต้น ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้ได้ดีที่สุด
2. ประสบการณ์รอง (Contrived Experiences) ผู้เรียนได้เรียนรู้จากสิ่งต่างๆ ที่ใกล้เคียงความเป็นจริงมากที่สุด เช่น ของจำลอง เป็นต้น
3. ประสบการณ์นาฏกรรมหรือการแสดง (Dramatized Experiences) เป็นลักษณะการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้ผู้เรียนด้วยการแสดงบทบาทสมมติหรือการแสดงละคร
4. การสาธิต (Demonstrations) เป็นการแสดงประกอบคำอธิบาย วิธีการ หลักการหรือขั้นตอนต่างๆ ในการปฏิบัติให้ผู้เรียนได้เห็น เช่น การทำอาหาร เป็นต้น
5. การศึกษานอกสถานที่ (Field Trips) เป็นการนำพาผู้เรียนไปศึกษาหาความรู้ตามสถานที่ต่างๆ ภายนอกห้องเรียนเพื่อให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ที่หลากหลาย
6. นิทรรศการ (Exhibitions) เป็นการจัดแสดงสิ่งของต่างๆ เพื่อให้ความรู้และประโยชน์แก่ผู้เรียน เช่น การจัดป้ายนิเทศ การจัดโปสเตอร์ เป็นต้น
7. โทรทัศน์ (Televisions) ใช้โทรทัศน์เพื่อให้ความรู้แก่ผู้เรียนทั้งในชั้นเรียนและที่บ้าน โดยใช้ทั้งโทรทัศน์เพื่อการศึกษาและเพื่อการเรียนการสอน
8. ภาพยนตร์ (Motion Pictures) เป็นสื่อการเรียนการสอนที่ผู้เรียนจะได้รับรู้ทั้งภาพและเสียงที่บันทึกเรื่องราวต่างๆ ลงบนแผ่นฟิล์มแล้วมานำเสนอให้ผู้เรียนได้รับชม
9. การบันทึกเสียง วิทยู ภาพนิ่ง (Recordings, Radio, Still Pictures) จะเป็นการใช้สื่อหลายๆ ประเภท ทั้งเสียงและภาพในการจัดการเรียนการสอน
10. ทัศนสัญลักษณ์ (Visual Symbols) เป็นสื่อการเรียนการสอนที่นำเสนอสัญลักษณ์ เช่น แผนภูมิ แผนที่ กราฟ หรือเครื่องหมายต่างๆ ที่แทนสัญลักษณ์ของสิ่งต่างๆ เช่น ป้ายไฟเขียวไฟแดง ป้ายสี่แยก เป็นต้น
11. วจนสัญลักษณ์ (Verbal Symbols) เป็นสื่อการเรียนการสอนที่อยู่สูงสุดของยอดกรวยประสบการณ์ โดยมีสื่อต่างๆ เช่น ภาษาเขียน เสียง คำพูด ภาษามือ เป็นต้น

จากกรวยประสบการณ์ของ Edgar Dale (Cone of Experience) สามารถแบ่งประเภทของสื่อการเรียนการสอนออกเป็น 3 ประเภทได้แก่

1. สื่อประเภทวัสดุ หมายถึง สื่อที่เก็บความรู้ไว้ในตัวเองซึ่งจำแนกย่อยได้เป็น 2 ลักษณะ คือ
  - 1.1 วัสดุประเภทที่สามารถถ่ายทอดความรู้ได้ด้วยตัวเองไม่จำเป็นต้องอาศัยอุปกรณ์อื่นช่วย เช่น แผนที่ ลูกโลก รูปภาพ หุ่นจำลอง ฯลฯ
  - 1.2 วัสดุประเภทที่ไม่สามารถถ่ายทอดความรู้ได้ด้วยตัวเองจำเป็นต้องอาศัยอุปกรณ์อื่นช่วย เช่น फिल्मภาพยนตร์ สไลด์ ฯลฯ
2. สื่อประเภทอุปกรณ์ หมายถึง สิ่งที่เป็นตัวกลางหรือตัวผ่านทำให้ข้อมูลหรือความรู้ที่บันทึกในวัสดุสามารถถ่ายทอดออกมาให้เห็นหรือได้ยิน เช่น เครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ เครื่องฉายสไลด์ เครื่องฉายภาพยนตร์ เป็นต้น
3. สื่อประเภทเทคนิคและวิธีการ หมายถึง สื่อที่มีลักษณะเป็นแนวคิดหรือรูปแบบขั้นตอนการเรียนการสอน โดยสามารถนำสื่อวัสดุและอุปกรณ์มาช่วยในการสอนได้ เช่น เกมและสถานการณ์จำลอง การสอนแบบจุลภาค การสาธิต เป็นต้น

ตารางที่ 2.12 ตารางสังเคราะห์ประเภทสื่อการเรียนการสอน

ประเภทของสื่อการเรียนการสอน	กิดานันท์ มลิทอง 2548	กระทรวงศึกษาธิการ 2545	วารินทร์ รัตมี พรหม 2533	Edgar Dale 1965	De Kieffer 1965
1. สื่อการสอนประเภท ไม่ใช้เครื่องฉาย	✓	✓	✓	✓	✓
2. สื่อการสอนประเภท ใช้เครื่องฉาย	✓	✓	✓	✓	✓
3. สื่อการสอนประเภท เครื่องเสียง	✓		✓		✓
4. สื่อประสม	✓	✓	✓		
5. เทคโนโลยีการเรียน การสอน	✓	✓	✓		

### ขั้นตอนการใช้สื่อการเรียนการสอน

การใช้สื่อการเรียนการสอนนั้นอาจใช้เฉพาะขั้นตอนใดขั้นตอนหนึ่งของการสอน หรือจะใช้ในทุกขั้นตอนก็ได้ ดังนี้ (กิดานันท์ มลิทอง, 2548)

1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในเนื้อหาที่กำลังจะเรียน สื่อที่ใช้ในขั้นนี้จึงเป็นสื่อที่แสดงเนื้อหากว้างๆ หรือเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการเรียนในครั้งก่อน ยังมีสื่อที่เน้นเนื้อหาเจาะลึกอย่างแท้จริง อาจเป็นสื่อที่เป็นแนวปัญหาหรือเพื่อให้ผู้เรียนคิด และควรเป็นสื่อที่ง่ายต่อการนำเสนอในระยะเวลาอันสั้น เช่น ภาพ บัตรคำ หรือเสียง เป็นต้น



2. **ขั้นดำเนินการสอนหรือประกอบกิจกรรมการเรียนรู้** เป็นขั้นตอนสำคัญในการเรียน เพราะเป็นขั้นที่จะให้ความรู้เนื้อหาอย่างละเอียดเพื่อเสนอวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ผู้สอนจึงต้องเลือกสื่อให้ตรงกับเนื้อหาและวิธีการสอนหรืออาจจะใช้สื่อประสมก็ได้ ต้องมีการจัดลำดับขั้นตอนการใช้สื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้ การใช้สื่อนั้นจะต้องเป็นสื่อที่เสนอความรู้อย่างละเอียดถูกต้องและชัดเจนแก่ผู้เรียน เช่น ของจริง แผ่นโปสเตอร์ กราฟ วิดีทัศน์ แผ่นวีซีดี หรือการทัศนศึกษานอกสถานที่ เป็นต้น

3. **ขั้นวิเคราะห์และฝึกปฏิบัติ** เป็นการเพิ่มพูนประสบการณ์ตรงแก่ผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนได้ทดลองนำความรู้ด้านทฤษฎีหรือหลักการที่เรียนมาแล้วไปใช้แก้ปัญหาในชั้นฝึกหัดโดยการลงมือฝึกปฏิบัติเอง สื่อในขั้นนี้จึงเป็นสื่อที่เป็นประเด็นปัญหาให้ผู้เรียนได้ขบคิด โดยผู้เรียนเป็นผู้ใช้สื่อเองมากที่สุด เช่น ภาพ บัตรปัญหา เทปเสียง สมุดแบบฝึกหัด ชุดการเรียนรู้ หรือบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นต้น

4. **ขั้นสรุปบทเรียน** เป็นขั้นของการเรียนการสอนเพื่อย้ำเนื้อหาบทเรียนให้ผู้เรียนมีความเข้าใจที่ถูกต้องและตรงตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ขั้นสรุปนี้ควรใช้เพียงระยะเวลาสั้นๆ เช่นเดียวกับขั้นนำ สื่อที่ใช้สรุปจึงควรครอบคลุมเนื้อหาสำคัญทั้งหมดโดยย่อและใช้เวลาสั้นๆ เช่น แผนภูมิ ภาพ แผ่นโปสเตอร์ เป็นต้น

5. **ขั้นประเมินผู้เรียน** เป็นการทดสอบว่าผู้เรียนสามารถเรียนรู้หรือเข้าใจสิ่งที่เรียนไปถูกต้องมากน้อยเพียงใด และบรรลุตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ตั้งไว้หรือไม่ สื่อในขั้นประเมินนี้มักจะเป็นคำถามจากเนื้อหาบทเรียนโดยอาจมีภาพประกอบด้วยก็ได้ อาจนำบัตรคำหรือสื่อที่ใช้ในชั้นกิจกรรมการเรียนรู้มาถามอีกครั้งหนึ่ง และอาจเป็นการทดสอบโดยการปฏิบัติจากสื่อหรือการกระทำของผู้เรียน เพื่อทดสอบว่าผู้เรียนสามารถมีทักษะจากการฝึกปฏิบัติอย่างถูกต้องครบถ้วนตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่

### ประโยชน์ของสื่อการเรียนการสอน

สื่อการเรียนการสอนนับว่าเป็นสิ่งสำคัญในการจัดการเรียนการสอนเนื่องด้วยสื่อการเรียนการสอนเป็นตัวกลางในการถ่ายทอดเนื้อหา ความรู้ จากผู้สอนไปยังผู้เรียน หรือผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง นับเป็นประโยชน์ต่อการจัดการเรียนการสอนเป็นอย่างมาก โดยมีนักการศึกษาได้กล่าวถึงประโยชน์ของสื่อการเรียนการสอนไว้ดังนี้

กิดานันท์ มลิทอง (2548) ได้กล่าวถึงคุณค่าและประโยชน์ของสื่อการเรียนการสอนดังนี้  
สื่อกับผู้เรียน สื่อการเรียนการสอนมีความสำคัญและคุณค่ากับผู้เรียนดังนี้

1. เป็นสิ่งช่วยให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ เพราะช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจเนื้อหาบทเรียนที่ยุ่งยากซับซ้อนได้ง่ายขึ้นในระยะเวลาอันสั้น และช่วยให้เกิดความคิดรวบยอดในเรื่องนั้นได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว
2. สื่อช่วยกระตุ้นและสร้างความสนใจให้กับผู้เรียน ทำให้เกิดความสนุกสนานและไม่รู้สึกเบื่อหน่ายกับการเรียน
3. การใช้สื่อจะทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจตรงกันหากเป็นเรื่องของนามธรรมและยากต่อความเข้าใจ และช่วยให้เกิดประสบการณ์ร่วมกันในเนื้อหาวิชาที่เรียน
4. สื่อช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนมากขึ้น ทำให้เกิดมนุษยสัมพันธ์อันดีในระหว่างผู้เรียนด้วยกันเองและกับผู้สอนด้วย
5. สร้างเสริมลักษณะที่ดีในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์จากการใช้สื่อเหล่านั้น
6. ช่วยแก้ปัญหาเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคลโดยการจัดให้มีการใช้สื่อในการศึกษารายบุคคล

สื่อกับผู้สอน สื่อการเรียนการสอนมีความสำคัญและคุณค่ากับผู้สอนดังนี้

1. การใช้สื่อวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ประกอบการเรียนการสอนเป็นการช่วยให้บรรยากาศในการสอนน่าสนใจยิ่งขึ้น ทำให้ผู้สอนมีความกระตือรือร้นในการสอนมากกว่าวิธีการที่เคยใช้การบรรยายแต่เพียงอย่างเดียว และเป็นการสร้างความเชื่อมั่นในตัวเองให้เพิ่มขึ้นด้วย
2. ช่วยแบ่งเบาภาระของผู้สอนในด้านการเตรียมเนื้อหาเพราะสามารถนำสื่อมาใช้ซ้ำได้ และบางครั้งอาจให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาจากสื่อได้เอง
3. เป็นการกระตุ้นให้ผู้สอนตื่นตัวอยู่เสมอในการเตรียมและผลิตวัสดุและเรื่องราวใหม่ๆ เพื่อใช้เป็นสื่อการสอน ตลอดจนคิดค้นเทคนิควิธีการต่างๆ เพื่อให้การเรียนรู้น่าสนใจยิ่งขึ้น

อย่างไรก็ตาม สื่อการสอนจะมีคุณค่าต่อเมื่อผู้สอนได้นำไปใช้อย่างเหมาะสมและถูกวิธี ดังนั้นก่อนที่จะนำสื่อแต่ละอย่างไปใช้ ผู้สอนควรจะศึกษาถึงลักษณะและคุณสมบัติของสื่อการสอน ข้อดีและข้อจำกัดอันเกี่ยวข้องกับตัวสื่อและการใช้สื่อแต่ละอย่าง ตลอดจนการผลิตและการใช้สื่อให้เหมาะสมกับสภาพการเรียนการสอนด้วย ทั้งนี้เพื่อให้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนบรรลุผลตามจุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ที่วางไว้

รววิทย์ นิตศศิลป์ (2551) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของสื่อการเรียนการสอนดังนี้

สื่อกับผู้เรียนรู้

1. เป็นสิ่งช่วยให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ เพราะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจเนื้อหาบทเรียนที่ยุ่งยากซับซ้อนได้ง่ายขึ้นในระยะเวลาอันสั้น และช่วยให้เกิดความคิดรวบยอดในเรื่องนั้นได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว

2. สื่อช่วยกระตุ้นและสร้างความสนใจให้กับผู้เรียน เกิดความสนุกสนานและไม่รู้สึกเบื่อหน่าย

3. การใช้สื่อจะทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจตรงกันเกิดประสบการณ์เดียวกัน

4. ช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนมากขึ้น ทำให้เกิดมนุษยสัมพันธ์อันดีในระหว่างผู้เรียนด้วยกันและกับผู้สอนด้วย

5. ช่วยสร้างเสริมลักษณะที่ดีในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์จากการใช้สื่อเหล่านั้น

6. ช่วยแก้ปัญหาเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคลโดยการใช้สื่อในการศึกษารายบุคคลสื่อกับผู้สอน

1. การใช้สื่อวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ประกอบการเรียนการสอนเป็นการช่วยให้บรรยากาศในการสอนน่าสนใจยิ่งขึ้น ทำให้ผู้สอนมีความสนุกสนานในการสอนมากกว่าวิธีการที่เคยใช้ และการสร้างความเชื่อมั่นในตัวเองให้เพิ่มขึ้นด้วย

2. ช่วยแบ่งเบาภาระของผู้สอนในด้านการเตรียมเนื้อหาเพราะสามารถนำสื่อมาใช้ซ้ำได้ และบางครั้งอาจให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาจากสื่อได้เอง

3. เป็นการกระตุ้นให้ผู้สอนตื่นตัวอยู่เสมอในการเตรียมและผลิตวัสดุใหม่ๆ เพื่อใช้เป็นสื่อการสอน ตลอดจนคิดค้นเทคนิควิธีการต่างๆ เพื่อให้การเรียนรู้ที่น่าสนใจยิ่งขึ้น

สื่อการสอนจะมีประโยชน์ก็ต่อเมื่อผู้สอนได้นำไปใช้อย่างเหมาะสมและถูกวิธี ดังนั้น ก่อนที่จะนำสื่อแต่ละอย่างไปใช้ ผู้สอนควรจะศึกษาถึงลักษณะและคุณสมบัติของสื่อการสอน ข้อดีและข้อจำกัดอันเกี่ยวเนื่องกับตัวสื่อและการใช้สื่อแต่ละอย่าง ตลอดจนการผลิตและการใช้สื่อให้เหมาะสมกับสภาพการเรียนการสอนด้วย ทั้งนี้เพื่อให้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนบรรลุผลตามจุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ที่วางไว้ทุกประการ

### งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วีไลรัตน์ ยาทองไชย (2559) ได้ทำการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับเรื่องการพัฒนาออนไลน์สำหรับระบบการสอนเสริมอัจฉริยะภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง ตามการเรียนรู้ส่วนบุคคล ผลการวิจัยพบว่า

1. การพัฒนาฐานความรู้ภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง ได้กำหนดกรอบความรู้ของเนื้อหาโดยยึดถือการจัดโครงสร้างหลักสูตรให้สอดคล้องกับมาตรฐานหลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์ของเอซีเอ็มไอทริบเฟิลอี โดยกรอบความรู้ของบทเรียนสอนเสริม ประกอบด้วย 28 หัวข้อ 11 หน่วยการเรียนรู้ และมีการออกแบบโครงสร้างการจัดเก็บความรู้ในลักษณะลำดับขั้น ซึ่งประกอบด้วยวัสดุการเรียนรู้ที่เป็นเนื้อหา แบบฝึกหัด และตัวอย่าง ในรูปของวัตถุการเรียนรู้ โดยกำหนดเมทาดาตาวัตถุการเรียนรู้

ตามมาตรฐานลอม นอกจากนี้ยังมีการทวนสอบความถูกต้องของฐานความรู้ภาษาสอบถามเชิงโครงสร้างด้วยเทคนิคเดลฟาย จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 18 คน พบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นด้วยสอดคล้องกันเกี่ยวกับฐานความรู้ภาษาสอบถามเชิงโครงสร้างอยู่ในระดับมากที่สุด

2. การสร้างแบบจำลองผู้เรียน ประกอบด้วยคุณลักษณะของผู้เรียน 4 ด้าน คือ 1) ระดับความสามารถของผู้เรียน 2) ข้อมูลพื้นฐานของผู้เรียน 3) ประวัติการเรียนรู้ของผู้เรียน และ 4) ความพึงพอใจในสื่อการเรียนตามแบบจำลองวาร์ค ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น 4 กลุ่มคือ การมองเห็น การฟัง การอ่านและเขียน และการลงมือกระทำ

3. การกำหนดกลยุทธ์การสอนภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการสังเกตการณ์สอน และการสัมภาษณ์ผู้สอนภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง จากนั้นออกแบบกลยุทธ์การสอนเสริม จำนวน 15 กลยุทธ์ภายใต้แนวทางการเรียนรู้ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัยและประเมินความเหมาะสมของ กลยุทธ์โดยผู้เชี่ยวชาญภาษาสอบถามเชิงโครงสร้างด้วยเทคนิคเดลฟาย

4. การจัดบทเรียนสอนเสริมประกอบด้วย 2 ส่วนคือ ส่วนการกำหนดหัวข้อการสอนเสริม และรูปแบบการนำเสนอหัวข้อการสอนเสริมตามกฎกลยุทธ์การสอนเสริม และส่วนการนำเสนอวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่เหมาะสมตามคุณลักษณะของผู้เรียน โดยกฎการอนุมานที่นำมาใช้ในการจัดบทเรียนสอนเสริมมีทั้งหมด 230 กฎ และโครงสร้างของอนโทโลยีที่ทำการออกแบบและพัฒนาตามฐานความรู้แบบจำลองผู้เรียน และกลยุทธ์การสอน ประกอบด้วย 23 คลาส

5. ผลการประเมินโครงสร้างอนโทโลยีภาษาสอบถามเชิงโครงสร้างตาม 5 คุณลักษณะของอนโทโลยี พบว่า ผู้เชี่ยวชาญด้านอนโทโลยีมีความคิดเห็นระดับมากที่สุดใน 4 คุณลักษณะคือ ความถูกต้อง ความครบถ้วนสมบูรณ์ ความชัดเจน และความกระชับ ส่วนคุณลักษณะความสอดคล้องกันมีความคิดเห็นในระดับมาก นอกจากนี้ผลการประเมินการจัดหัวข้อที่เป็นบทเรียนสอนเสริม รวมถึงการนำเสนอวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่เหมาะสมตามคุณลักษณะของผู้เรียนพบว่า ผู้สอนเห็นด้วยในระดับมากที่สุด โดยภาพรวมของการจัดบทเรียนสอนเสริมสามารถส่งเสริมการเรียนรู้ภาษาสอบถามเชิงโครงสร้างตามแนวทางการเรียนรู้ส่วนบุคคลของผู้เรียนได้จริง

ญาณิ กาชัย และ ณรงค์ สมพงษ์ (2557) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง รูปแบบระบบการสอนบนเว็บไซต์แบบอัจฉริยะโดยใช้เทคนิคดาต้าไมน์นิ่ง พบว่า การสอนบนเว็บไซต์เป็นโปรแกรมการเรียนการสอนที่นำเสนอในรูปแบบของไฮเปอร์มีเดียที่นำคุณลักษณะและทรัพยากรต่าง ๆ ที่มีอยู่ในเครือข่ายเวิลด์ไวด์มาใช้เป็นประโยชน์ในการจัดสภาพแวดล้อมเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ ข้อดีของการสอนบนเว็บไซต์คือ ผู้เรียนจะต้องค้นคว้าหรืออ่านบทเรียนด้วยตนเอง ประกอบกับเนื้อหาของบทเรียนที่มีอยู่เป็นจำนวนมากและไม่ตรงกับความรู้พื้นฐานของผู้เรียนทำให้เกิดปัญหาการที่มีข้อมูลสารสนเทศมากเกินไป

(Information Overload) ในด้านการพัฒนาบทเรียนบนเว็บเมื่อผู้สอนเกิดความไม่แน่ใจในปริมาณเนื้อหาที่จะนำเสนอ ผู้สอนจะใส่เนื้อหาทุกอย่างลงในบทเรียนโดยไม่คำนึงถึงความรู้พื้นฐานของผู้เรียน หากมีการออกแบบการสอนบนเว็บที่สามารถวิเคราะห์ความแตกต่างของความรู้พื้นฐานของผู้เรียน และนำเสนอเนื้อหาที่เหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละคนย่อมจะทำให้เกิดประโยชน์ต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนในการเรียนบนเว็บได้

ระบบการสอนแบบอัจฉริยะเป็นหนึ่งในกรณีศึกษาของระบบการเรียนรู้แบบปัญญาประดิษฐ์มาประยุกต์ใช้ในการศึกษาเพื่อช่วยวินิจฉัยได้ว่าผู้เรียนไม่รู้อะไรบ้าง เทคนิคดาต้าไมน์นิ่งเป็นหนึ่งในกระบวนการปัญญาประดิษฐ์ที่สามารถสกัดความรู้จากข้อมูลปริมาณมากและวิเคราะห์ความแตกต่างของคุณลักษณะแต่ละบุคคลได้ ผู้วิจัยจึงเล็งเห็นประโยชน์ในการนำเทคนิคดาต้าไมน์นิ่งมาใช้ในการออกแบบและพัฒนารูปแบบการสอนบนเว็บอัจฉริยะที่สามารถนำเสนอเนื้อหาที่แตกต่างตามระดับความรู้เพื่อช่วยลดปัญหาการนำเสนอเนื้อหาของบทเรียนบนเว็บที่มีจำนวนมากเกินกว่าความต้องการของผู้เรียน

รูปแบบระบบการสอนบนเว็บแบบอัจฉริยะโดยใช้เทคนิคดาต้าไมน์นิ่งที่นำเสนอนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเทคนิคดาต้าไมน์นิ่งมาประยุกต์สร้างความเป็นอัจฉริยะให้กับการสอนบนเว็บ โดยกำหนดความเป็นอัจฉริยะ 2 ด้านได้แก่ความสามารถในการวิเคราะห์แบ่งกลุ่มผู้เรียนตามระดับความรู้พื้นฐานและการจัดลำดับเนื้อหาในการเรียนที่แตกต่างกัน รูปแบบที่นำเสนอประกอบไปด้วย 6 องค์ประกอบได้แก่ 1) โมดูลผู้เรียน จัดเก็บคุณลักษณะของผู้เรียนและความก้าวหน้าในการเรียน 2) โมดูลผู้เชี่ยวชาญ วิเคราะห์คุณลักษณะผู้เรียนและแบ่งกลุ่มผู้เรียนออกเป็นกลุ่มเก่ง ปานกลาง และอ่อนตามระดับความรู้พื้นฐานของผู้เรียน 3) โมดูลเนื้อหาสาระวิชา จัดเก็บเนื้อหาสาระวิชาที่ใช้ในการสอนบนเว็บ 4) โมดูลการสอน จัดลำดับเนื้อหาและนำเสนอเนื้อหาที่จะสอนให้กับผู้เรียน 5) โมดูลการติดต่อกับผู้เรียน ควบคุมการปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน และ 6) โมดูลการประเมินผล ประเมินผลสัมฤทธิ์ในการเรียนผ่านบทเรียนบนเว็บ เทคนิคดาต้าไมน์นิ่งที่นำมาประยุกต์ใช้ในรูปแบบที่นำเสนอได้แก่ กฎต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree) ใช้ในการแบ่งกลุ่มผู้เรียนตามระดับความรู้พื้นฐานในการทำงานของโมดูลผู้เชี่ยวชาญ และ กฎลำดับสัมพันธ์ (Sequential Pattern) เพื่อวิเคราะห์ความไม่รู้

บริบูรณ์ ชอบทำดี (2557) ได้ศึกษาสภาพและปัญหาด้านสื่อการเรียนการสอนของนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู โดยใช้แบบสอบถามแจกนักศึกษาจำนวน 325 คน พบว่า

ด้านที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับประเภทของสื่อการเรียนการสอนที่นักศึกษาใช้ประกอบการจัดการเรียนการสอนดังนี้

1. สื่อการสอนประเภทไม่ใช้เครื่องฉาย วัสดุ อุปกรณ์ เทคนิควิธีการ ที่นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูใช้ประกอบการสอนมากที่สุดได้แก่ บัตรภาพ บัตรคำร้อยละ 62 รองลงมาได้แก่ แบบฝึกและใบงานร้อยละ 55 ภาพถ่าย ภาพวาดร้อยละ 54 และหนังสือ ตำรา เอกสาร ร้อยละ 52 ตามลำดับ

2. สื่อการสอนประเภทใช้เครื่องฉายวัสดุและอุปกรณ์ประเภทเสนองานหนึ่งที่นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูใช้ประกอบการสอนมากที่สุดได้แก่ เครื่องวิดีโอโพรเจกเตอร์หรือเครื่องแอลซีดีร้อยละ 49 รองลงมาได้แก่ สไลด์และเครื่องฉายสไลด์ร้อยละ 23 และเครื่องวิจวลไลเซอร์ร้อยละ 6 ตามลำดับ

3. สื่อการสอนประเภทใช้เครื่องฉายวัสดุและอุปกรณ์ประเภทเสนองานเคลื่อนไหวที่นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูใช้ประกอบการสอนมากที่สุดได้แก่ แผ่นวีซีดีแผ่นซีดีร้อยละ 41 รองลงมาได้แก่ วีดิทัศน์ ร้อยละ 34 และโทรทัศน์ร้อยละ 6 ตามลำดับ

4. สื่อการสอนประเภทเครื่องเสียงที่นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูใช้ประกอบการสอนมากที่สุดได้แก่ แผ่นเสียงวีซีดีแผ่นซีดีร้อยละ 50 รองลงมาได้แก่ วิทยุร้อยละ 7 และ เทปบันทึกเสียง ร้อยละ 6 ตามลำดับ

5. สื่อประสมเชิงโต้ตอบ วัสดุและอุปกรณ์ที่นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูใช้ประกอบการสอนมากที่สุดได้แก่ คอมพิวเตอร์ร้อยละ 52 รองลงมาได้แก่ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนร้อยละ 14 และบทเรียนมัลติมีเดียร้อยละ 13 ตามลำดับ

6. สื่อการสอนประเภทรูปแบบและวิธีการใช้เทคโนโลยีในการเรียนการสอนนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูใช้ประกอบการสอนมากที่สุดได้แก่ อินเทอร์เน็ตร้อยละ 50 รองลงมาได้แก่ การศึกษาทางไกลร้อยละ 20 และการใช้ Social Media (Face book, Line, Twister เป็นต้น) ร้อยละ 17 ตามลำดับ

ด้านที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับสภาพและปัญหาด้านสื่อการเรียนการสอนของนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู พบว่า ความรู้ความเข้าใจในสื่อการเรียนการสอนที่ใช้ประกอบการสอนของนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู มีอยู่ในระดับน้อยถึงปานกลาง โดยมีค่าเฉลี่ยที่ 2.26-2.68 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ 0.58-0.86 และข้อมูลที่ได้จากโรงเรียนที่นักศึกษาไปฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู ให้ข้อมูลว่านักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูไม่สามารถเลือกและใช้สื่อการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับแผนการจัดการเรียนรู้ได้ ใช้สื่อการเรียนการสอนไม่หลากหลาย ไม่คุ้มค่า ซึ่งสาเหตุหนึ่งที่ทำให้การใช้สื่อการเรียนการสอนของนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูประสบปัญหา คือ การนิเทศสื่อการเรียนการสอนของอาจารย์นิเทศก์ เพราะจากการสัมภาษณ์อาจารย์นิเทศก์ นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู โดยเฉพาะอาจารย์นิเทศก์ที่ไม่ได้จบทางด้านการศึกษา ประสบปัญหาในการนิเทศสื่อการเรียนการสอน โดยอาจารย์นิเทศก์ไม่สามารถนิเทศ ช่วยเหลือและแนะนำสื่อ



ประกอบการจัดกระบวนการเรียนรู้ได้ดีเท่าที่ควร เพราะอาจารย์ไม่มีความเชี่ยวชาญในด้านสื่อการเรียนการสอน ไม่เข้าใจว่าคุณสมบัติของสื่อการเรียนการสอนประเภทไหนเหมาะสมกับการจัดกระบวนการเรียนรู้แบบไหนวิชาใด

ชูชาติ สีเทา สุรพันธ์ ต้นศรีวงษ์ และ พูลศักดิ์ โกษียาภรณ์ (2556) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการสอนด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ระบบครูผู้ช่วยเสมือนจริงแบบอัจฉริยะเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าของนักศึกษาภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์อุตสาหกรรมมหาวิทาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ โดยการวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนารูปแบบการสอนด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ระบบครูผู้ช่วยเสมือนจริงแบบอัจฉริยะเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าในระดับปริญญาตรี โดยรูปแบบการสอนนี้เป็นการประยุกต์กระบวนการสอนแบบ MIAP ร่วมกับโปรแกรมคอมพิวเตอร์ระบบครูผู้ช่วยเสมือนจริงแบบอัจฉริยะสำหรับพัฒนาการเรียนการสอนการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า (iVTA) เพื่อให้การเรียนการสอนเป็นแบบที่มีการตรวจสอบผู้เรียนอย่างทั่ว ถึงทั้งในชั้นเรียนและนอกชั้นเรียน วิธิดำเนินการวิจัยจะทำการสร้างและหาประสิทธิภาพรูปแบบการสอนด้วยโปรแกรม iVTA และศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสตรงด้วยวิธีแรงดันโหนดโดยรูปแบบการสอนด้วยโปรแกรม iVTA กับรูปแบบการเรียนการสอนแบบปกติที่สอนด้วยกระบวนการสอนแบบ MIAP กลุ่มตัวอย่างได้แก่นักศึกษาปริญญาตรี ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชา พื้นฐานวิศวกรรมไฟฟ้า หลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต มหาวิทาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ภาคเรียนที่ 2/2554 โดยกลุ่มทดลองเป็นนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนในตอนี่ 2 จำนวน 38 คน และกลุ่มควบคุมเป็นนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนในตอนี่ 2 จำนวน 29 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนการสอนด้วยโปรแกรม iVTA แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ผลการทดสอบประสิทธิภาพของโปรแกรม iVTA พบว่าประสิทธิภาพของโปรแกรมผ่านเกณฑ์ เมกุยแกนส์ (1.4) ผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนของนักศึกษากลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 กล่าวคือผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสตรงด้วยวิธีแรงดันโหนดของนักศึกษากลุ่มทดลองที่สอนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนด้วยโปรแกรม iVTA สูงกว่ากลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนแบบปกติ ความพึงพอใจของผู้เรียนที่ผ่านการเรียนการสอนตามรูปแบบการเรียนการสอนด้วยโปรแกรม iVTA ที่สร้างขึ้นมีค่าอยู่ในระดับมาก

นัชชา เทียมพิทักษ์ (2556) ได้ทำการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับ นวัตกรรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอัจฉริยะด้านการออกแบบการเรียนการสอนสำหรับครูอาชีพศึกษา ผลการวิจัยพบว่า นวัตกรรม

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอัจฉริยะด้านการออกแบบการเรียนการสอนสำหรับครูอาชีวศึกษาที่พัฒนาขึ้นใหม่มี 5 องค์ประกอบได้แก่ โมดูลติดต่อสื่อสารกับผู้ใช้ โมดูลยุทธศาสตร์การสอน โมดูลฐานข้อมูลและความรู้ และโมดูลผู้เชี่ยวชาญ สำหรับผลการศึกษายอมรับนวัตกรรมสรุปได้ว่า กลุ่มเป้าหมายได้รับการยอมรับนวัตกรรมด้านการรับรู้ประโยชน์เท่ากับร้อยละ 100 การรับรู้ถึงความง่ายเท่ากับร้อยละ 97.8 การยอมรับในความอัจฉริยะเท่ากับร้อยละ 84.0 และกลุ่มเป้าหมายมีความตั้งใจใช้เท่ากับร้อยละ 93.3 ซึ่งอยู่ในระดับมากทุกปัจจัย สำหรับโอกาสในการนำนวัตกรรมไปใช้เผยแพร่ในเชิงพาณิชย์ มีความเป็นไปได้ 3 รูปแบบได้แก่

- 1) ธุรกิจให้บริการฝึกอบรมโดยตรง
- 2) ขายสิทธิ์ให้หน่วยงานกำกับดูแล
- 3) ธุรกิจรับจ้างผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอัจฉริยะตามความต้องการของลูกค้า

โดยกำหนดตำแหน่งของผลิตภัณฑ์นวัตกรรมในรูปแบบของโปรแกรมฝึกอบรมออนไลน์ ตลาดเป้าหมายที่มีศักยภาพในการนำนวัตกรรมไปใช้งานคือ ส่วนตลาดการศึกษาในสายวิชาชีพ

ภิญญาพัชญ์ กาวินคำ (2556) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับ การพัฒนารูปแบบการให้คำปรึกษาครูการศึกษาปฐมวัย ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ เรื่อง “การสร้างแบบฝึกส่งเสริมทักษะคณิตศาสตร์ขั้นพื้นฐานสำหรับเด็กปฐมวัย” โดยการวิจัยมีวัตถุประสงค์

1. สสำรวจสภาพการผลิตและการใช้สื่อเตรียมความพร้อมเพื่อส่งเสริมทักษะคณิตศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ระดับการศึกษาปฐมวัย
2. เพื่อพัฒนารูปแบบการให้คำปรึกษาครูการศึกษาปฐมวัย ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ เรื่อง “การสร้างแบบฝึกส่งเสริมทักษะคณิตศาสตร์ขั้นพื้นฐานสำหรับเด็กปฐมวัย”
3. เพื่อเปรียบเทียบความรู้ความเข้าใจในการสร้างแบบฝึกส่งเสริมทักษะคณิตศาสตร์ขั้นพื้นฐานสำหรับเด็กปฐมวัยของครูผู้ขอคำปรึกษาก่อนและหลังการให้คำปรึกษา
4. เพื่อนำเสนอรูปแบบการให้คำปรึกษาการสร้างแบบฝึกส่งเสริมทักษะคณิตศาสตร์ขั้นพื้นฐานสำหรับเด็กปฐมวัยสำหรับครูในระดับการศึกษาปฐมวัยด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ

วิธีการดำเนินการวิจัย 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การศึกษา วิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน 2) สร้างรูปแบบ 3) ตรวจสอบคุณภาพ 4) ทดลองใช้รูปแบบ 5) รับรองรูปแบบ กลุ่มตัวอย่างการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ครูผู้สอนในระดับการศึกษาปฐมวัย ในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การประถมศึกษาเชียงราย จำนวน 1,090 คน และกลุ่มทดลอง จำนวน 30 คน วิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าเฉลี่ย ร้อยละ และ t-test ผลการวิจัยสรุปได้ว่า



1. เนื้อหาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่ครูมีปัญหาในการผลิตและสร้างสื่อเตรียมความพร้อมมากที่สุดคือเรื่องเศษส่วนโดยเป็นปัญหาเกี่ยวกับการไม่เข้าใจมโนทัศน์

2. รูปแบบการให้คำปรึกษาในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ ประกอบด้วย 4 ส่วนคือ

2.1 องค์ประกอบหลัก ประกอบด้วย 6 ส่วน คือ 1) ส่วนติดต่อสื่อสารซึ่งเป็นส่วนที่มีการปฏิสัมพันธ์ระหว่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะและครูผู้ขอคำปรึกษา รูปแบบการปฏิสัมพันธ์ได้แก่ การแสดงภาพ ข้อความ การเลือกโดยการทำแถบดำ การคลิกเมาส์ และการพิมพ์ข้อความ 2) ส่วนให้คำปรึกษาประกอบด้วยกระบวนการให้คำปรึกษาและรูปแบบการให้คำปรึกษาแบบ Production Model 3) ส่วนวินิจฉัยประกอบด้วยเกณฑ์สำหรับวินิจฉัยการตอบสนองของครูผู้ขอคำปรึกษา 4) แบบจำลองครูผู้ขอคำปรึกษาประกอบด้วย ความต้องการรูปแบบการให้คำปรึกษา ความรู้และประวัติการปฏิบัติ 5) ส่วนการสอน และ 6) ส่วนความรู้ประกอบด้วยฐานความรู้เกี่ยวกับการใช้สื่อการสอนอย่างเป็นระบบ เศษส่วน การผลิตแบบฝึกและฐานข้อสอบ

2.2 กระบวนการ ดำเนินตามขั้นตอนการให้คำปรึกษา 6 ขั้น คือ 1) ขั้นสร้างสัมพันธภาพเป็นขั้นแรกของการให้คำปรึกษาและเป็นการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างครูผู้ขอคำปรึกษากับโปรแกรม 2) ขั้นระบุปัญหาเป็นขั้นของการวินิจฉัยปัญหา 3) ขั้นเสนอแนวทางแก้ไขปัญหาเป็นการนำเสนอแนวทางแก้ไขปัญหา 4) ขั้นดำเนินการเป็นขั้นที่ครูผู้ขอคำปรึกษาเข้าศึกษาเนื้อหา 5) ขั้นประเมินผลเป็นขั้นของการประเมินการให้คำปรึกษา และ 6) ขั้นยุติการให้คำปรึกษา

2.3 บทบาท ประกอบด้วย บทบาทในการให้คำปรึกษาแบบ Production Model ที่ครูผู้ขอคำปรึกษา มีบทบาทเป็นผู้นำ ผู้ให้คำปรึกษา มีบทบาทเป็นผู้ตาม

2.4 ผลลัพธ์ ประกอบด้วย แนวทางการแก้ไขปัญหา, ความรู้ที่เกิดจากการเรียนรู้ และแบบฝึกประสบการณ์เนื้อหาเรื่องเศษส่วน

3. ครูผู้ขอคำปรึกษามีคะแนนเฉลี่ยความรู้ความเข้าใจก่อนและหลังการศึกษาเนื้อหาแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อภิสิทธิ์ คุ้มรักษา (2556) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องการพัฒนากระบวนการช่วยสอนเสริมแบบปรับเหมาะระบบบริหารจัดการเรียนรู้ ผลการวิจัยพบว่าคุณภาพของระบบ อยู่ในระดับดี ด้วยค่าเฉลี่ย 8.43 ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ภายหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ 0.05 ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อระบบโดยรวมอยู่ในระดับมาก ด้วยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.98 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.672

กอบสุข คงนัส (2554) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนารูปแบบการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะตามกระบวนการให้คำปรึกษาเพื่อพัฒนาความสามารถของครูประจำการในการให้คำปรึกษาเรื่องการวิจัยในชั้นเรียน ผลการวิจัยพบว่า

1. รูปแบบการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะตามกระบวนการให้คำปรึกษาเพื่อพัฒนาความสามารถของครูประจำการในการให้คำปรึกษาเรื่องการวิจัยในชั้นเรียน ประกอบด้วย 2 องค์ประกอบ คือ

องค์ประกอบที่ 1 ปัจจัยนำเข้าได้แก่ 1) วัตถุประสงค์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะตามกระบวนการให้คำปรึกษา 2) กลุ่มเป้าหมายคือครูประจำการที่ไม่สามารถให้คำปรึกษาด้านการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน 3) ทรัพยากรที่ใช้ในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะตามกระบวนการให้คำปรึกษา ได้แก่ 3.1) บุคลากร ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาเรื่องการให้คำปรึกษาและการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน นักออกแบบการเรียนการสอน และนักเขียนโปรแกรม 3.2) ซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ 4) เนื้อหา ได้แก่ 4.1) ปัญหาการให้คำปรึกษาด้านการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนของครูประจำการ 4.2) กรณีศึกษาด้านการเรียนการสอนที่ต้องแก้ไขด้วยการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน 4.3) ความสามารถในการให้คำปรึกษาด้านการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน และ 4.4) ความรู้เรื่องการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน และ 5) โครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะตามกระบวนการให้คำปรึกษามี 5 ส่วน คือ 5.1) ส่วนเชี่ยวชาญความรู้ เป็นฐานความรู้และกรณีศึกษาเกี่ยวกับการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนและความสามารถในการให้คำปรึกษา 5.2) ส่วนกลยุทธ์การให้คำปรึกษา เป็นส่วนควบคุมการแสดงความรู้และกลยุทธ์การเรียนการสอนตามกระบวนการให้คำปรึกษา 5.3) ส่วนวินิจฉัย เป็นเกณฑ์การวินิจฉัยการตอบสนองของผู้รับคำปรึกษา 5.4) ส่วนแบบจำลองผู้รับคำปรึกษา เป็นการจัดเก็บข้อมูลครูผู้รับคำปรึกษา แสดงระดับความรู้ปัจจุบัน และมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของครูผู้รับคำปรึกษา และ 5.5) ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ เป็นส่วนควบคุมปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูผู้รับคำปรึกษากับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ

องค์ประกอบที่ 2 กระบวนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะตามกระบวนการให้คำปรึกษาได้แก่ 1) กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ 2) กำหนดกลุ่มเป้าหมาย 3) กำหนดเนื้อหาการให้คำปรึกษาเรื่องการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน 4) กำหนดรูปแบบนำเสนอตามกระบวนการให้คำปรึกษา 5 ขั้นตอน คือ 4.1) ชั้นระบุปัญหา เป็นขั้นยืนยันปัญหาการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนและปัญหาความสามารถในการให้คำปรึกษาของครูผู้รับคำปรึกษา 4.2) ชั้นเสนอแนวทางแก้ปัญหา เป็นขั้นที่บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะนำเสนอวิธีการแก้ปัญหาให้ครูผู้รับคำปรึกษา 4.3) ชั้นดำเนินการแก้ปัญหา เป็นขั้นครูผู้รับคำปรึกษาดำเนินการแก้ปัญหาหรือศึกษาเนื้อหา 4.4) ชั้นประเมินผลการให้คำปรึกษา เป็นขั้นประเมินผลการแก้ปัญหาของครูผู้รับคำปรึกษา

และผลการให้คำปรึกษาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ 4.5) ขั้นตอนการให้คำปรึกษา  
5) กำหนดผังงานการให้คำปรึกษา 6) กำหนดเส้นทางการเรียน องค์ประกอบที่ 3 ผลลัพธ์ของ  
การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะตามกระบวนการให้คำปรึกษา

2. กลุ่มตัวอย่างที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะตามกระบวนการให้  
คำปรึกษาเพื่อพัฒนาความสามารถของครูประจำการในการให้คำปรึกษาเรื่องการวิจัยในชั้นเรียน มี  
คะแนนความสามารถในการให้คำปรึกษาด้านการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนและคะแนนความรู้  
การวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ชูชาติ สีเทา (2554) ได้ศึกษาเรื่อง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ระบบครูผู้ช่วยเสมือนจริงแบบ  
อัจฉริยะสำหรับพัฒนาการเรียนการสอนการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า พบว่า

1. ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อโปรแกรมคอมพิวเตอร์ระบบครูผู้ช่วยเสมือนจริงแบบ  
อัจฉริยะสำหรับพัฒนาการเรียนการสอนการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ามีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

2. ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อรูปแบบการเรียนการสอนด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์  
ระบบครูผู้ช่วยเสมือนจริงแบบอัจฉริยะมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

3. ประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนการสอนด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ระบบครูผู้ช่วย  
เสมือนจริงแบบอัจฉริยะที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 1.14 มากกว่า 1.0 ตามเกณฑ์มาตรฐานของ  
เมกยูแกนส์ (Meguigans)

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มผู้เรียนที่สอนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนด้วยโปรแกรม  
คอมพิวเตอร์ระบบครูผู้ช่วยเสมือนจริงแบบอัจฉริยะที่พัฒนาขึ้นมีค่าร้อยละ 70.06

5. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มผู้เรียนที่จัดการเรียนการสอนด้วย  
โปรแกรมคอมพิวเตอร์ระบบครูผู้ช่วยเสมือนจริงแบบอัจฉริยะที่พัฒนาขึ้นสูงกว่ากลุ่มผู้เรียนที่จัด  
การเรียนการสอนแบบปกติที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

6. ความพึงพอใจของผู้เรียนที่ผ่านการเรียนการสอนตามรูปแบบการเรียนการสอนด้วย  
โปรแกรมคอมพิวเตอร์ระบบครูผู้ช่วยเสมือนจริงแบบอัจฉริยะมีค่าอยู่ในระดับมาก ดังนั้นสรุปได้ว่า  
รูปแบบการเรียนการสอนด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ระบบครูผู้ช่วยเสมือนจริงแบบอัจฉริยะสามารถ  
นำไปใช้ในการเรียนการสอนการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสตรงด้วยวิธีแรงดันโหนดได้อย่างมี  
ประสิทธิภาพ ดังนั้นควรจะนำรูปแบบการเรียนการสอนนี้ไปประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน  
การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าในเรื่องอื่น ๆ ต่อไป

ทิพย์หทัย ทองธรรมชาติ (2554) ได้ทำการวิจัยเพื่อศึกษาการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทาง  
การเรียนด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล ผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิต

สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์และนิสิตสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศมีความแตกต่างกัน ชุดตัวแปรสำคัญที่คัดเลือกโดยพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันและสัมประสิทธิ์อันดับเมื่อนำมาใช้จะให้ผลการพยากรณ์สูงกว่าชุดตัวแปรที่ได้จากแบบอัตราส่วนเกณฑ์ร่วมกับวิธีการค้นหาแบบจัดลำดับและพบว่าข้อมูลภูมิหลังไม่อยู่ในตัวแปรสำคัญที่คัดเลือกทั้ง 2 วิธี และในขั้นตอนการพยากรณ์นั้นผลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพพบว่า เทคนิคเอนิฟเบย์และเทคนิคโครงข่ายประสาทเทียมแบบแพร่กลับให้ค่าความถูกต้องในการพยากรณ์สูงใกล้เคียงและสูงกว่าเทคนิคเคเนียบเรสเนเบอร์และเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ

อรวิชัย ถิ่นนุกุล (2554) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบชาวนฉลาด วิชาสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม เรื่อง ภูมิลักษณะภาคใต้ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า

1. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบชาวนฉลาดที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.00/83.23
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบชาวนฉลาดสูงกว่าการเรียนด้วยวิธีการเรียนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
3. นักเรียนที่เรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบชาวนฉลาดมีความก้าวหน้าในการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนในห้องเรียนปกติ

วีระยุทธ พิมพารณ์ และ พยุง มีสัง (2556) ได้ศึกษาเทคนิคเหมืองข้อมูลสำหรับการระบุปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนด้วยชุดข้อมูลผลการทดสอบระหว่างเรียน ผลการวิจัยพบว่าวิธีการสร้างแบบจำลองเพื่อใช้ในกระบวนการระบุปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน 3 แบบ ได้แก่

- 1) การสร้างแบบจำลองโดยใช้ Fuzzy C-Means ด้วยการเรียงข้อมูลโดยใช้ Information Gain จำนวนแอทริบิวต์ เท่ากับ 4 ค่าความถูกต้องในการจำแนก ( ICI) เท่ากับ 46.76% จำแนกกลุ่มได้ 5 Class
- 2) การสร้างแบบจำลองโดยใช้ Fuzzy C-Means ด้วยการเรียงข้อมูลแบบดั้งเดิม จำนวนแอทริบิวต์ เท่ากับ 15 ค่าความถูกต้องในการจำแนก ( ICI) เท่ากับ 47.11% จำแนกกลุ่มได้ 7 Class
- 3) การสร้างแบบจำลองโดยใช้ K-Means Clustering ด้วยการเรียงข้อมูลแบบ Gain ratio จำนวนแอทริบิวต์ เท่ากับ 14 ค่าความถูกต้องในการจำแนก ( ICI) เท่ากับ 47.22% จำแนกกลุ่มได้ 8 Class

และปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนที่ได้จากค่าต้นไม้ตัดสินใจได้แก่ คะแนนสอบกลางภาค (Socre.Mit) เป็นอันดับแรก คะแนนฝึกปฏิบัติ (Score.Lab) คะแนนสอบปลายภาค และจำนวนครั้งในการสอบผ่านตามลำดับ

Arnaud et al (2013) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง พื้นฐานของการออกแบบและการดำเนินงานของระบบการสอนอัจฉริยะสำหรับการเรียนรู้ในวิธีที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์และพีชคณิตของการแก้ปัญหา คำพบว่า นักออกแบบของสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบโต้ตอบที่มีความสำคัญในการแก้ปัญหาคำมักจะมีการการประนีประนอมระหว่างปริมาณของความละเอียดเส้นทางที่ผู้ใช้จะได้รับอนุญาตที่จะปฏิบัติตามและคุณภาพของข้อเสนอแนะที่มีให้ เราได้สร้างระบบการสอนอัจฉริยะ (ITS) ที่สามารถติดตามทั้งสองการกระทำของผู้ใช้และให้การดูแลอย่างเพียงพอในช่วงที่มีความละเอียด จะทำนี้โดยการจัดเก็บภาษีใด ๆ ข้อ จำกัด ในเส้นทางที่มีความละเอียดที่ได้รับอนุญาต แต่ระบบการพยายามที่จะบังคับข้อกฏปัญหาการเรียนรู้โดยการกำหนดค่านิยมที่เหมาะสมของปริมาณก่อนที่พวกเขาจะใช้ โปรแกรม (a) การสนับสนุนทั้งคณิตศาสตร์และวิธีการเกี่ยวกับพีชคณิตของการแก้ปัญหา (b) เพื่อช่วยให้เกิดขึ้นอีกหนึ่งหรือสมการมากขึ้นเมื่อการแก้ปัญหาในทางที่เกี่ยวกับพีชคณิต; (c) กำหนดความถูกต้องของการแสดงออกเมื่อพวกเขาได้ถูกนำเสนอ; และ (d) ยอมรับว่าการรวมตัวกันของปัญหาที่เกิดขึ้นใหม่โดยไม่ต้องความต้องการของการปรับฝัง ในบทความนี้เราจะอธิบายการออกแบบฐานรากซึ่งจะขึ้นอยู่กับส่วนใหญ่ในการสะท้อนให้เห็นถึงขั้นตอนที่นักเรียนควรปฏิบัติในการแก้ปัญหาในทางพีชคณิตและการใช้โดเมนสัญกรณ์ที่เฉพาะเจาะจงที่จะเป็นตัวแทนทั้งโครงสร้างปัญหาและสถานะปัจจุบันของขั้นตอนการแก้ไข โดยเฉพาะอย่างยิ่ง hypergraphs จะนำมาเป็นวิธีที่เพียงพอที่จะสนับสนุนการติดตามในทั้งคณิตศาสตร์และพีชคณิตกรณี นอกจากนี้เรายังนำเสนอการประเมินผลการทดลองที่กว้างขวางไฮไลต์ที่มีศักยภาพของ ITS เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้

Latham et al. (2012) ได้ศึกษาเกี่ยวกับระบบการสอนความคิดสร้างสรรค์การสนทนาที่จะคาดการณ์แบบการเรียนรู้โดยอัตโนมัติ พบว่า การนำเสนอวิธีการทั่วไปและสถาปัตยกรรมสำหรับการพัฒนาสนทนาวิทยาระบบการสอนที่ชาญฉลาด (CITS) ที่เรียกว่าออสการ์ที่นำไปสู่การสนทนาและการสอนแบบไดนามิกคาดการณ์และปรับให้เหมาะกับสไตล์การเรียนรู้ของนักเรียน ออสการ์มีจุดมุ่งหมายที่จะเลียนแบบครูสอนพิเศษของมนุษย์โดยปริยายการสร้างแบบจำลองรูปแบบการเรียนรู้ในระหว่างการสอนและการปรับแต่งการทบทวนเพื่อเพิ่มความมั่นใจและปรับปรุงประสิทธิภาพของประสบการณ์การเรียนรู้ สันหนึ่งใจผู้เรียนสามารถสำรวจและอภิปรายในหัวข้อในภาษาธรรมชาติช่วยในการสร้างความเข้าใจที่ลึกซึ้งของหัวข้อ วิธีออสการ์ CITS และสถาปัตยกรรมที่มีความเป็นอิสระของการเรียนรู้รูปแบบและรูปแบบโดเมนภายใต้การสอน ออสการ์CITS ได้รับการดำเนินการโดยใช้ดัชนีของลักษณะการเรียนรู้ (ILS) รูปแบบ ที่จะส่ง SQL ทบทวน การศึกษาเชิงประจักษ์ที่เกี่ยวข้องกับนักเรียนที่แท้จริงได้ผ่านการตรวจสอบการคาดการณ์ของการเรียนรู้รูปแบบการเรียนการสอนในโลกแห่งความจริง / สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ ผลการศึกษาพบว่าทุกรูปแบบการเรียนรู้ในรูปแบบ ILS ถูกคาดการณ์ที่ประสบความสำเร็จจากการสนทนาการสอนภาษาธรรมชาติที่มีความถูกต้องของ61-

100% ผู้เข้าร่วมยังพบว่าการสอนของออสการ์ที่เป็นประโยชน์และประสบความสำเร็จในการเรียนรู้  
กำไรเฉลี่ย 13%

Vaessen et al. (2014) เป้าหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษามหาวิทยาลัยและ  
ความช่วยเหลือที่กำลังมองหากลยุทธ์ในการระบบการสอนที่ชาญฉลาด พบว่า พฤติกรรมการแสวงหา  
ความช่วยเหลือในการสอนด้วยระบบการวิเคราะห์ที่ชาญฉลาดในการระบุความช่วยเหลือที่กำลังมอง  
หากกลยุทธ์และมันได้รับการตรวจสอบว่าการใช้กลยุทธ์เหล่านี้จะได้รับการคาดการณ์โดยความสำเร็จ  
ยิ่งรุ่นไม่ต่อเนื่องและมาร์คอฟ k หมายถึงขั้นตอนวิธีการจัดกลุ่มที่ถูกใช้ในการระบุกลยุทธ์และโลจิสติก  
การวิเคราะห์การถดถอย (n=445) ถูกนำมาใช้ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเป้าหมาย  
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการใช้กลยุทธ์หากกลยุทธ์ถูกระบุสามซึ่งได้รับการคาดการณ์โดย  
ความสำเร็จยิ่ง กลยุทธ์เหล่านี้มีป้ายช่วยเหลือเล็ก ๆ น้อย ๆ การคลิกผ่านช่วยเหลือโซลูชันตรงตาม  
ขั้นตอนและวิธีการแก้ปัญหาอย่างรวดเร็วคลิกผ่านกลยุทธ์การช่วยเหลือเป็นที่คาดการณ์โดยเป้าหมาย  
การหลีกเลี่ยงการเรียนรู้กลยุทธ์โซลูชันโดยตรงเป็นเชิงลบเป้าหมายที่คาดการณ์โดยการหลีกเลี่ยงการ  
เรียนรู้และการคาดการณ์ในแง่บวกโดยเป้าหมายการหลีกเลี่ยงการปฏิบัติงานและกลยุทธ์ที่รวดเร็ว  
เป็นที่คาดการณ์ในเชิงลบโดยเป้าหมายวิธีการปฏิบัติงาน

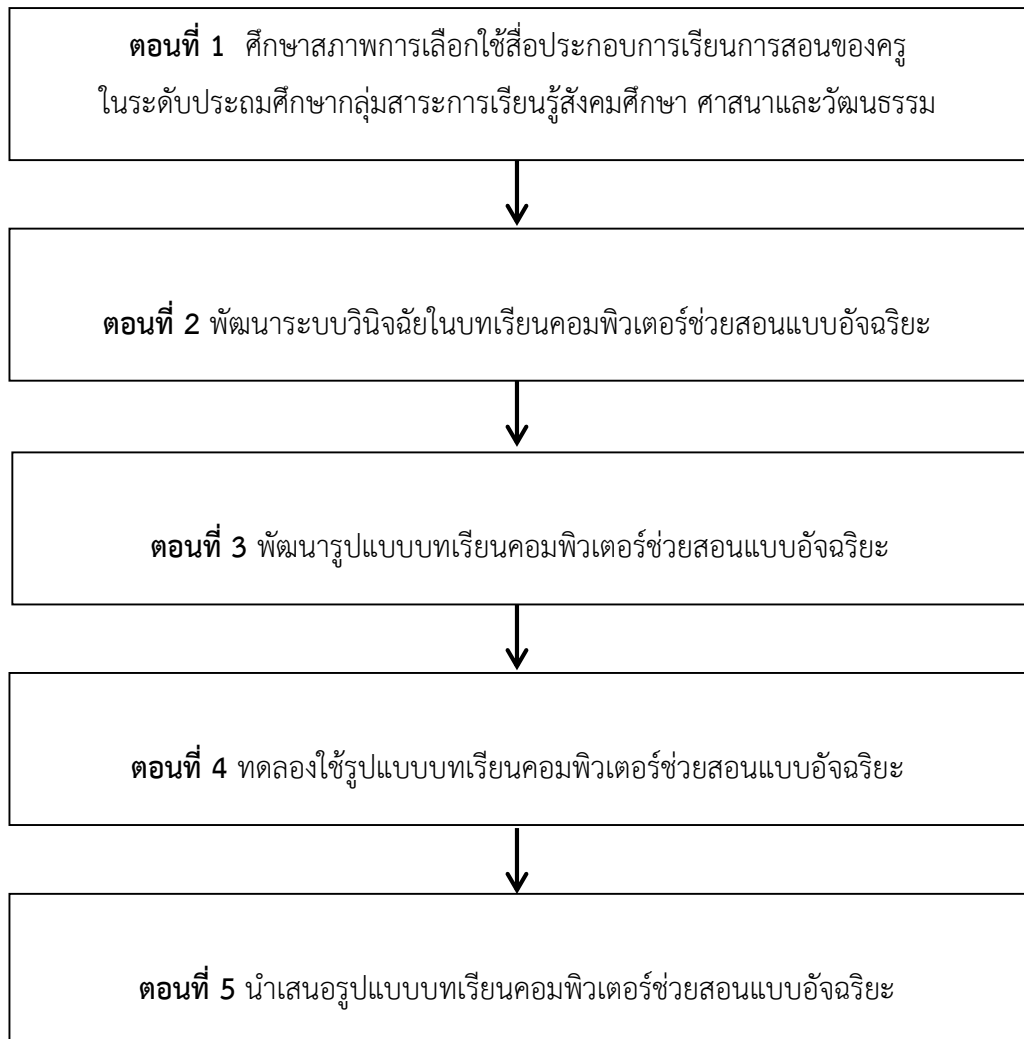


### บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนารูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะด้วยการเรียนจากกรณีศึกษา เพื่อเสริมสร้างความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนสำหรับอาจารย์นิเทศก์ระดับประถมศึกษา มีขั้นตอนวิธีดำเนินงานวิจัยดังต่อไปนี้

#### ขั้นตอนวิธีดำเนินงานวิจัย

ในการดำเนินงานวิจัยเพื่อพัฒนาแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะด้วยการเรียนจากกรณีศึกษาเพื่อเสริมสร้างความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนสำหรับอาจารย์นิเทศก์ระดับประถมศึกษา ผู้วิจัยแบ่งวิธีดำเนินงานวิจัยเป็น 5 ตอนดังนี้



2851732967

## ตอนที่ 1 ศึกษาสภาพการเลือกใช้สื่อประกอบการเรียนการสอนของครูในระดับประถมศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

การดำเนินการวิจัยในขั้นตอนนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจสภาพการเลือกใช้สื่อประกอบการเรียนการสอนของครูในระดับประถมศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม มีวิธีดำเนินการวิจัยดังนี้

### ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาศึกษา หลักการ แนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. ศึกษา หลักการ แนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน
2. ศึกษาเกี่ยวกับมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นประถมศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

### ขั้นตอนที่ 2 เครื่องมือ การสร้างเครื่องมือและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

#### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสอบถามสภาพการเลือกใช้สื่อประกอบการเรียนการสอนของครูในระดับประถมศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรมเป็นแบบสอบถามซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอนดังนี้

1. สอบถามข้อมูลผู้ตอบแบบสอบถาม
2. สอบถามเกี่ยวกับสภาพการเลือกใช้สื่อประกอบการเรียนการสอนของครูในระดับประถมศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

#### การสร้างเครื่องมือและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

การสร้างเครื่องมือ มีขั้นตอนในการสร้างแบบสอบถามสภาพการเลือกใช้สื่อประกอบการเรียนการสอนของครูในระดับประถมศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม ดังนี้

1. รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการศึกษา หลักการ แนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนและมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นประถมศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม
2. กำหนดประเด็นคำถามและสร้างแบบสอบถามเกี่ยวกับสภาพการเลือกใช้สื่อประกอบการเรียนการสอนของครูในระดับประถมศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม
3. นำแบบสอบถามเกี่ยวกับสภาพการเลือกใช้สื่อประกอบการเรียนการสอนของครูในระดับประถมศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรมที่สร้างขึ้นไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจแล้วนำกลับมาปรับปรุงแก้ไข





4. ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านสื่อการเรียนการสอนจำนวน 2 ท่าน และผู้ทรงคุณวุฒิด้านกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรมจำนวน 1 ท่าน พิจารณา ตรวจสอบความถูกต้องด้านภาษา ความตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) โดยหาค่าดัชนี ความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามในแบบสอบถามกับวัตถุประสงค์ของการสอบถาม (Index of Item Objective Congruence: IOC) ถ้าค่า IOC > 0.5 แสดงว่า ประเด็นคำถามนั้นสามารถนำไปใช้ถาม เพื่อหาคำตอบได้จริง เหมาะสมที่จะเป็นข้อคำถามในแบบสอบถาม โดยมีค่า IOC การประเมิน แบบสอบถามจากผู้ทรงคุณวุฒิตั้งแต่ 0.67-1 และมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติมจากผู้ทรงคุณวุฒิดังนี้

4.1 ควรเพิ่มเติมข้อมูลครูเกี่ยวกับวิทยฐานะ

4.2 เพิ่มเติมเกี่ยวกับคุณวุฒิทางการศึกษาของครู

4.3 แบบสอบถามควรเจาะประเด็นไปในสาระการเรียนรู้ที่ 5 ภูมิศาสตร์ ระดับชั้น ประถมศึกษาตอนปลาย (ประถมศึกษาปีที่ 4, 5, 6) เนื่องจากประเด็นคำถามในแบบสอบถาม การเลือกและการใช้สื่อการเรียนการสอนมีความสอดคล้องในสาระที่ 5 ภูมิศาสตร์ซึ่งมีการใช้สื่อ การเรียนการสอนในห้องเรียนจริงที่มีความชัดเจนเป็นรูปธรรม เช่น แผนที่ ลูกโลก เป็นต้น ซึ่งจะทำให้เห็นถึงการใช้สื่อการเรียนการสอนที่เห็นได้ชัดและควรถามข้อมูลการใช้สื่อการเรียนการสอนตาม ตัวชี้วัดในสาระที่ 5 ภูมิศาสตร์

4.4 เพิ่มเติมหัวข้อคำถามเกี่ยวกับบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ในสื่อประสมเชิงโต้ตอบ

4.5 เพิ่มเติมหัวข้อคำถามเกี่ยวกับโปรแกรม Google Street View ในสื่อประสม เชิงโต้ตอบ

4.6 ปรับชื่อหัวข้อในแต่ละประเด็นดังนี้

4.6.1 สื่อการสอนประเภทใช้เครื่องฉายวัสดุและอุปกรณ์ประเภทเสนอภาพนิ่ง ปรับเป็นสื่อการสอนประเภทใช้เครื่องฉาย

4.6.2 สื่อประสมเชิงโต้ตอบปรับเป็นสื่อประสม

4.6.3 สื่อการสอนประเภทรูปแบบและวิธีการใช้เทคโนโลยีในการเรียนการสอน ปรับเป็นสื่อประเภทเทคโนโลยีการเรียนการสอน

เนื่องจากหัวข้อหลักมีการใช้ชื่อยาวเกินไปอาจทำให้ผู้ตอบแบบสอบถามสับสนควรใช้ชื่อ ที่มีความกระชับและเข้าใจง่าย

### ขั้นตอนที่ 3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การศึกษาสภาพการเลือกใช้สื่อประกอบการเรียนการสอนของครูในระดับประถมศึกษา กลุ่ม สาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการส่ง

แบบสอบถามและรอตอบกลับแบบสอบถามทางไปรษณีย์ โดยผู้วิจัยดำเนินการส่งแบบสอบถามไปเป็นจำนวน 500 ชุด และได้รับการตอบกลับแบบสอบถามจำนวน 400 ชุด

#### ขั้นตอนที่ 4 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลแบบสอบถามการศึกษาสภาพการเลือกใช้สื่อประกอบการเรียนการสอนของครูในระดับประถมศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามด้วยคำร้อยละ

#### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการสำรวจ ได้แก่ ครูประจำการระดับประถมศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม ที่ปฏิบัติการสอนอยู่ในโรงเรียนสังกัดคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานทั่วประเทศ จำนวน 35,052 คน

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการสำรวจ ได้แก่ ครูประจำการระดับประถมศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม ที่ปฏิบัติการสอนอยู่ในโรงเรียนสังกัดคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานทั่วประเทศสุ่มกลุ่มตัวอย่างมาจากโปรแกรม G\*Power ได้จำนวน 397 คน และใช้วิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอนดังนี้

2.1 แบ่งโรงเรียนตามภูมิภาคได้ 6 ภูมิภาคดังนี้ ภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคกลาง ภาคตะวันออก ภาคตะวันตกและภาคใต้

2.2 แบ่งโรงเรียนตามจังหวัดจำนวน 77 จังหวัด

2.3 แบ่งโรงเรียนตามสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจำนวน 183 เขต

2.4 สุ่มกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีการจับฉลากครูประจำการที่ใช้ในการสำรวจเขตพื้นที่ละ 2-3 คน ดังตารางที่ 3.1 ดังนี้

#### ตารางที่ 3.1 การสุ่มกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการสำรวจด้วยวิธีการจับฉลาก

ภูมิภาค	จำนวนจังหวัด	จำนวนสำนักงานเขตพื้นที่	จำนวนครูกลุ่มตัวอย่าง
ภาคเหนือ	9	27	59
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	20	61	122
ภาคกลาง	22	40	80
ภาคใต้	14	29	58
ภาคตะวันออก	7	14	42
ภาคตะวันตก	5	12	36
รวม	77	183	397

## ตอนที่ 2 พัฒนาระบบวินิจฉัยในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะด้วยการเรียนจากกรณีศึกษาเพื่อเสริมสร้างความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนสำหรับอาจารย์นิเทศก์ระดับประถมศึกษา

การดำเนินการวิจัยสำหรับในขั้นตอนนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบวินิจฉัยในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะด้วยการเรียนจากกรณีศึกษาเพื่อเสริมสร้างความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนสำหรับอาจารย์นิเทศก์ระดับประถมศึกษาที่มีวิธีดำเนินการวิจัยดังนี้

### ขั้นตอนที่ 1 พัฒนาแบบทดสอบ

ขั้นตอนในการพัฒนาแบบทดสอบเพื่อใช้ในการพัฒนาระบบวินิจฉัยในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะด้วยการเรียนจากกรณีศึกษาเพื่อเสริมสร้างความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนสำหรับอาจารย์นิเทศก์ระดับประถมศึกษา มีขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาเอกสาร หลักการ แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสื่อการเรียนการสอน การให้คำปรึกษา การออกแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นประถมศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

2. ศึกษาผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาสภาพการเลือกใช้สื่อประกอบการเรียนการสอนของครูในระดับประถมศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

3. พัฒนาแบบทดสอบ เพื่อใช้ในการพัฒนาระบบการวินิจฉัยในคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ โดยการรวบรวมผลการศึกษาเอกสาร หลักการ แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบบสอบถามที่ได้จากการศึกษาสภาพการเลือกใช้สื่อประกอบการเรียนการสอนของครูในระดับประถมศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรมนำมาสร้างแบบทดสอบจำนวน 300 ข้อ โดยสร้างแบบทดสอบเพื่อที่จะวัดอาจารย์นิเทศก์ออกเป็น 4 ระดับ ได้แก่ ชั้นความจำ ชั้นความเข้าใจ ชั้นนำไปใช้และชั้นวิเคราะห์เพื่อใช้ในการวัดความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอน

4. นำแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจแล้วนำกลับมาปรับปรุงแก้ไข

5. จัดทำเอกสารประกอบการประชุมกลุ่มย่อย นำแบบทดสอบจำนวน 300 ข้อและมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรมมาจัดทำเป็นเอกสารประกอบการประชุมกลุ่มย่อย

6. ประชุมกลุ่มย่อย (Focus group) จัดประชุมกลุ่มย่อย โดยเชิญผู้เชี่ยวชาญจำนวน 10 ท่านมาประชุมกลุ่มย่อย โดยผู้เชี่ยวชาญเป็นครูในกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรมที่มีประสบการณ์ในการสอนไม่ต่ำกว่า 5 ปี เพื่อพิจารณาความเหมาะสมของแบบทดสอบจำนวน 300 ข้อ โดยผลการพิจารณาผู้เชี่ยวชาญได้ทำการแก้ไข ปรับปรุงและให้คำแนะนำในการแก้ไข

แบบทดสอบและเมื่อผู้เชี่ยวชาญพิจารณาแก้ไขแบบทดสอบแล้วได้แบบทดสอบที่มีความเหมาะสม ใช้สำหรับทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียนจำนวน 75 ข้อและใช้เป็นแบบทดสอบระหว่างเรียนจำนวน 150 ข้อ

7. นำแบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียนจำนวน 75 และใช้เป็นแบบทดสอบระหว่างเรียนจำนวน 150 ข้อไปทดลองใช้กับอาจารย์นิเทศก์ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างในการทดลองจำนวน 10 คนแล้ว จึงนำข้อมูลที่ได้จากการทำแบบทดสอบมาวิเคราะห์รายข้อเพื่อหาค่าระดับความยากง่ายของแบบทดสอบด้วยโปรแกรม Tap Test Analysis โดยวิเคราะห์ความยากง่ายของแบบทดสอบแล้วได้แบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียนจำนวน 63 ข้อและแบบทดสอบระหว่างเรียนจำนวน 108 ข้อ

## ขั้นตอนที่ 2 พัฒนาระบบวินิจฉัยในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ

ขั้นตอนในการพัฒนาระบบวินิจฉัยในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะด้วยการเรียนจากกรณีศึกษาเพื่อเสริมสร้างความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนสำหรับอาจารย์นิเทศก์ระดับประถมศึกษาที่มีขั้นตอนดังนี้

1. จัดเตรียมข้อมูลแบบทดสอบสำหรับการทำเหมืองข้อมูล แบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียนจำนวน 63 ข้อและแบบทดสอบระหว่างเรียนจำนวน 108 ข้อ ที่ผ่านการวิเคราะห์ความยากง่ายมาจัดทำเป็นเอกสารแบบทดสอบโดยการจัดเรียงลำดับข้อใหม่และจัดเรียงตามกลุ่มแบบสอบตั้งแต่แบบทดสอบขั้นความจำ ขั้นความเข้าใจ ขั้นนำไปใช้และขั้นวิเคราะห์เพื่อใช้ในการวัดความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนทำเป็นเอกสารแบบทดสอบเพื่อนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง
2. นำแบบทดสอบไปเก็บข้อมูล โดยใช้แบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียนจำนวน 63 ข้อและแบบทดสอบระหว่างเรียนจำนวน 108 ข้อที่ผ่านการวิเคราะห์ความยากง่ายมาจัดทำเป็นเอกสารเป็นที่เรียบร้อยแล้ว นำมาทดลองเก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 300 คนเพื่อใช้ในการทำเหมืองข้อมูล
3. เมื่อทำการทดลองใช้แบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียนจำนวน 63 ข้อและแบบทดสอบระหว่างเรียนจำนวน 108 ข้อกับกลุ่มตัวอย่างเป็นที่เรียบร้อยแล้วการเก็บรวบรวมข้อมูลการทดลอง
4. นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองมาวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการทำเหมืองข้อมูล

## ขั้นตอนที่ 3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลการทดลองใช้แบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียนจำนวน 63 ข้อและแบบทดสอบระหว่างเรียนจำนวน 108 ข้อกับกลุ่มตัวอย่าง โดยเก็บรวบรวมข้อมูลจากการตอบคำถามในแบบทดสอบข้อที่กลุ่มตัวอย่างตอบถูกแล้วนำข้อมูลไปจัดทำเป็นฐานข้อมูล

#### ขั้นตอนที่ 4 การทำฐานข้อมูล

1. ข้อมูลที่ได้จากการทำแบบทดสอบจะถูกเก็บรวบรวมข้อมูลในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่สามารถใช้ทำเป็นฐานข้อมูล โดยการวิจัยครั้งนี้ใช้โปรแกรม Microsoft Excel ในการจัดทำฐานข้อมูล
2. จัดเก็บข้อมูลในฐานข้อมูลแล้วจัดทำฐานข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่สามารถนำไปใช้ในการทำเหมืองข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเหมืองข้อมูลได้

#### ขั้นตอนที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลจะวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมทางเหมืองข้อมูล โดยการวิจัยครั้งนี้ใช้โปรแกรม WEKA ในการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งจะวิเคราะห์ข้อมูลใน 3 องค์ประกอบดังต่อไปนี้

1. **การจัดกลุ่มข้อมูล** เป็นการวิเคราะห์จัดกลุ่มข้อมูลแบบทดสอบด้วยเทคนิค K-Means โดยจะเป็นการวิเคราะห์ข้อมูลแบบทดสอบจากฐานข้อมูลเพื่อทำการจัดกลุ่มแบบทดสอบ (K) ออกเป็น 4 กลุ่มได้แก่ แบบทดสอบชั้นความจำ แบบทดสอบความเข้าใจ แบบทดสอบขั้นนำไปใช้และแบบทดสอบขั้นวิเคราะห์ โดยจะจัดกลุ่มแบบทดสอบแยกเป็นอีก 2 กลุ่มได้แก่ แบบทดสอบกลุ่มที่จะใช้ทำเป็นแบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียนและแบบทดสอบที่ใช้ระหว่างเรียนและสามารถจัดกลุ่มข้อมูลแบบทดสอบได้ดังตารางที่ 3.2 ดังนี้

ตารางที่ 3.2 การจัดกลุ่มแบบทดสอบด้วยเหมืองข้อมูลเทคนิค K-Means

ข้อมูลแบบทดสอบ	การจัดกลุ่มแบบทดสอบ	
	แบบทดสอบระหว่างเรียน	แบบทดสอบก่อน-หลังเรียน
แบบทดสอบชั้นความจำ	2,4,5,7,8,9,10,12,15, 17,19,20,21,24,26,28	1,3,5,6,11,14, 16,18,19,20
แบบทดสอบชั้นความเข้าใจ	32,33,36,38,40,41,44, 45,48,53,55,56,58,59	21,22,25,27,29, 31,32,33,35
แบบทดสอบขั้นนำไปใช้	61,63,64,67,68,70, 74,75,77,80,81,83	36,39,42,45, 48,49,50
แบบทดสอบขั้นวิเคราะห์	86,88,89,92,95, 99,100,102,105,108	51,52,55, 56,59

จากตารางที่ 3.2 การจัดกลุ่มแบบทดสอบด้วยเหมืองข้อมูลเทคนิค K-Means พบว่าสามารถจัดกลุ่มแบบทดสอบได้ 4 กลุ่มใหญ่และแยกเป็น 2 กลุ่มย่อย ดังนี้  
กลุ่มที่ 1 แบบทดสอบระหว่างเรียนมีจำนวน 52 ข้อ แบ่งออกเป็นดังนี้

1) แบบทดสอบชั้นความจำมี 16 ข้อ ได้แก่ ข้อ 2,4,5,7,8,9,10,12,15,17,19,20,21,24,26, และข้อ 28

2) แบบทดสอบชั้นความเข้าใจมี 14 ข้อ ได้แก่ ข้อ 32,33,36,38,40,41,44,45,48,53,55,56, 58, และข้อ 59

3) แบบทดสอบชั้นการนำไปใช้มี 12 ข้อ ได้แก่ ข้อ 61,63,64,67,68,70,74,75,77,80,81, และข้อ 83

4) แบบทดสอบชั้นวิเคราะห์มี 10 ข้อ ได้แก่ ข้อ 86,88,89,92,95,99,100,102,105, และข้อ 108

กลุ่มที่ 2 แบบทดสอบแบบทดสอบก่อน-หลังเรียนมีจำนวน 31 ข้อ แบ่งออกเป็นดังนี้

1) แบบทดสอบชั้นความจำมี 10 ข้อ ได้แก่ ข้อ 1,3,5,6,11,14,16,18,19 และข้อ 20

2) แบบทดสอบชั้นความเข้าใจมี 9 ข้อ ได้แก่ ข้อ 21,22,25,27,29,31,32,33 และข้อ 35

3) แบบทดสอบชั้นการนำไปใช้มี 7 ข้อ ได้แก่ ข้อ 36,39,42,45,48,49 และข้อ 50

4) แบบทดสอบชั้นวิเคราะห์มี 5 ข้อ ได้แก่ ข้อ 51,52,55,56 และข้อ 59

**2. การทำเหมืองข้อมูลความสัมพันธ์** เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาความสัมพันธ์ของแบบทดสอบด้วยเทคนิค Apriori เพื่อหาค่าความเชื่อมั่น (Confidence) ของแบบทดสอบและค่าลิฟต์ (Lift) เป็นค่าความสัมพันธ์ของแบบทดสอบ เพื่อแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของแบบทดสอบว่าแบบทดสอบทั้ง 4 ชั้น ี่มีความเชื่อมั่นของแบบทดสอบและแบบทดสอบมีความสัมพันธ์กันจริง โดยสามารถสร้างเป็นกฎความสัมพันธ์ของแบบทดสอบดังตารางที่ 3.3 ดังนี้

**ตารางที่ 3.3 กฎความสัมพันธ์ของแบบทดสอบด้วยเหมืองข้อมูลเทคนิค Apriori**

กฎความสัมพันธ์ของแบบทดสอบ	ค่าความเชื่อมั่น	ค่าลิฟต์
แบบทดสอบชั้นนำไปใช้ ==> แบบทดสอบชั้นความจำ	100	1.56
แบบทดสอบชั้นความเข้าใจ ==> แบบทดสอบชั้นความจำ	100	1.56
แบบทดสอบชั้นความเข้าใจและแบบทดสอบชั้นนำไปใช้==> แบบทดสอบชั้นความจำ	100	1.56
แบบทดสอบชั้นนำไปใช้และแบบทดสอบชั้นวิเคราะห์ ==> แบบทดสอบชั้นความจำ	100	1.56
แบบทดสอบชั้นความเข้าใจและแบบทดสอบชั้นวิเคราะห์ ==> แบบทดสอบชั้นความจำ	100	1.56
แบบทดสอบชั้นความ, แบบทดสอบชั้นนำไปใช้และแบบทดสอบ ชั้นวิเคราะห์ ==> แบบทดสอบความจำ	100	1.56
แบบทดสอบชั้นวิเคราะห์ ==> แบบทดสอบชั้นความจำ	95	1.48

จากตารางที่ 3.3 กฎความสัมพันธ์ของแบบทดสอบด้วยเหมืองข้อมูลเทคนิค Apriori พบว่ามีกฎความสัมพันธ์ของแบบทดสอบจำนวน 7 กฎ และมีค่าความเชื่อมั่นและค่าลิฟต์ ดังนี้

ค่าความเชื่อมั่น คือ ความเชื่อมั่นของกฎความสัมพันธ์ของแบบทดสอบที่เมื่อรูปแบบของข้อมูลแบบทดสอบในด้านซ้ายของกฎความสัมพันธ์เกิดขึ้นแล้วรูปแบบในด้านขวาของกฎความสัมพันธ์จะเกิดขึ้นด้วยจนสามารถคิดเป็นจำนวนเปอร์เซ็นต์ในกฎความสัมพันธ์ได้

ค่าลิฟต์ คือ ค่าคงที่บ่งบอกว่าการเกิดรูปแบบของข้อมูลแบบทดสอบทางซ้ายและข้อมูลแบบทดสอบทางขวามีความสัมพันธ์กันโดยถ้าค่าลิฟต์เข้าใกล้ 1 แสดงว่ารูปแบบของข้อมูลแบบทดสอบทางซ้ายและของข้อมูลแบบทดสอบทางขวาไม่ขึ้นต่อกันแต่ถ้ามีค่าเกิน 1 แสดงว่ารูปแบบของข้อมูลแบบทดสอบทั้งสองข้างมีความสัมพันธ์กัน

กฎข้อที่ 1 แบบทดสอบชั้นนำไปใช้ มีความสัมพันธ์กับแบบทดสอบชั้นความจำโดยมีค่าความเชื่อมั่นที่ 100 เปอร์เซ็นต์ และเป็นกฎที่มีความสัมพันธ์กันจริงโดยมีค่าลิฟต์มากกว่า 1 คือ 1.56

กฎข้อที่ 2 แบบทดสอบชั้นความเข้าใจมีความสัมพันธ์กับแบบทดสอบชั้นความจำ โดยมีความเชื่อมั่นที่ 100 เปอร์เซ็นต์ และเป็นกฎที่มีความสัมพันธ์กันจริงโดยมีค่าลิฟต์มากกว่า 1 คือ 1.56

กฎข้อที่ 3 แบบทดสอบชั้นความเข้าใจและแบบทดสอบชั้นนำไปใช้ มีความสัมพันธ์กับแบบทดสอบชั้นความจำ โดยมีความเชื่อมั่นที่ 100 เปอร์เซ็นต์ และเป็นกฎที่มีความสัมพันธ์กันจริงโดยมีค่าลิฟต์มากกว่า 1 คือ 1.56

กฎข้อที่ 4 แบบทดสอบชั้นนำไปใช้และแบบทดสอบชั้นวิเคราะห์ มีความสัมพันธ์กับแบบทดสอบชั้นความจำ โดยมีความเชื่อมั่นที่ 100 เปอร์เซ็นต์ และเป็นกฎที่มีความสัมพันธ์กันจริงโดยมีค่าลิฟต์มากกว่า 1 คือ 1.56

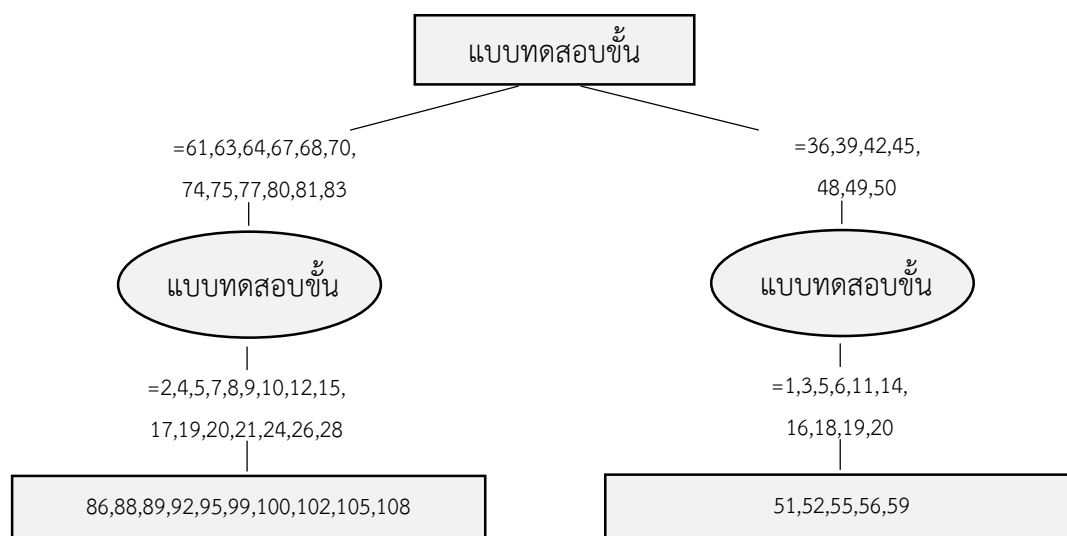
กฎข้อที่ 5 แบบทดสอบชั้นความเข้าใจ และแบบทดสอบชั้นวิเคราะห์ มีความสัมพันธ์กับแบบทดสอบชั้นความจำ โดยมีความเชื่อมั่นที่ 100 เปอร์เซ็นต์ และเป็นกฎที่มีความสัมพันธ์กันจริงโดยมีค่าลิฟต์มากกว่า 1 คือ 1.56

กฎข้อที่ 6 แบบทดสอบชั้นความเข้าใจ, แบบทดสอบชั้นนำไปใช้และแบบทดสอบชั้นวิเคราะห์ มีความสัมพันธ์กับแบบทดสอบชั้นความจำ โดยมีความเชื่อมั่นที่ 100 เปอร์เซ็นต์ และเป็นกฎที่มีความสัมพันธ์กันจริงโดยมีค่าลิฟต์มากกว่า 1 คือ 1.56

กฎข้อที่ 7 แบบทดสอบชั้นวิเคราะห์ มีความสัมพันธ์กับแบบทดสอบชั้นความจำ โดยมีความเชื่อมั่นที่ 95 เปอร์เซ็นต์ และเป็นกฎที่มีความสัมพันธ์กันจริงโดยมีค่าลิฟต์มากกว่า 1 คือ 1.48

**3. การจำแนกข้อมูล** เป็นการวิเคราะห์การจำแนกข้อมูลแบบทดสอบด้วยเทคนิค ต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree) เป็นการวิเคราะห์เพื่อสร้างตัวแบบจำแนกประเภทของแบบทดสอบจากฐานข้อมูลแบบทดสอบให้ออกมาเป็นลักษณะของต้นไม้ตัดสินใจ โดยอยู่ในรูปของต้นไม้ในลักษณะ

กลับหัว โดยจะวิเคราะห์ข้อมูลแบบทดสอบตั้งแต่โหนดราก (Root Node) โหนดใบ (Leaf Node) โดยในแต่ละโหนดจะมีคุณลักษณะ (Attribute) ของแบบทดสอบที่เป็นตัวเลข เงื่อนไขที่ใช้ในการพิจารณาข้อมูลแบบทดสอบ โดยจะมีกิ่ง (Branch) และในแต่ละกิ่งจะเป็นค่าที่มีความเป็นไปได้ของคุณลักษณะ (Attribute Value) ของแบบทดสอบที่ถูกเลือกและมีโหนดใบเพื่อแสดงกลุ่มของแบบทดสอบในกลุ่มต่างๆ และสามารถสร้างข้อมูลการจำแนกแบบทดสอบด้วยวิธีต้นไม้ตัดสินใจ Decision Tree กับข้อมูลแบบทดสอบทั้ง 4 ระดับเพื่อวัดความรู้สามารถแสดงดังภาพที่ 3.1-3.4 ดังนี้



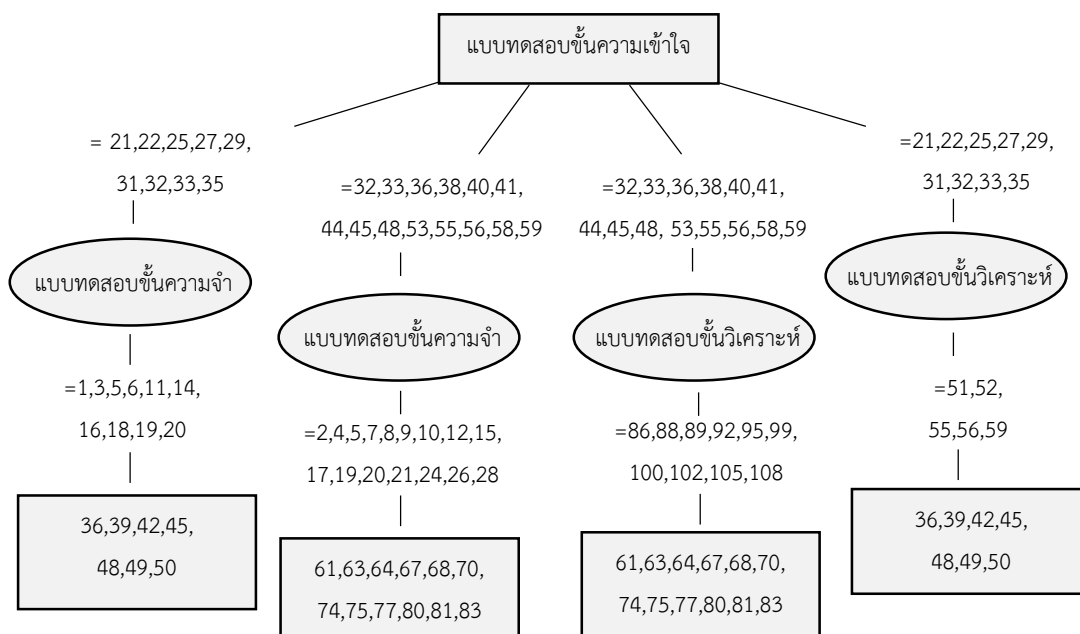
ภาพที่ 3.1 ต้นไม้ตัดสินใจของแบบทดสอบขั้นนำไปใช้ ชั้นความจำ

จากภาพที่ 3.1 ต้นไม้ตัดสินใจของแบบทดสอบขั้นนำไปใช้ ชั้นความจำ พบว่า สามารถสร้างเป็นกฎ IF-THEN ได้ดังนี้

ถ้า แบบทดสอบขั้นนำไปใช้ = 61,63,64,67,68,70,74,75,77,80,81,83 และแบบทดสอบขั้นความจำ = 2,4,5,7,8,9,10,12,15,17,19,20,21,24,26,28 แล้วนั้น แบบทดสอบจะสัมพันธ์กับแบบทดสอบข้อ 86,88,89,92,95,99,100,102,105,108

ถ้าแบบทดสอบขั้นนำไปใช้ = 36,39,42,45,48,49,50 และแบบทดสอบขั้นความจำ = 1,3,5,6,11,14,16,18,19,20 แล้วนั้นแบบทดสอบจะสัมพันธ์กับแบบทดสอบข้อ 51,52,55,56,59





ภาพที่ 3.2 ต้นไม้ตัดสินใจของแบบทดสอบชั้นความเข้าใจ ชั้นวิเคราะห์ ชั้นความจำ

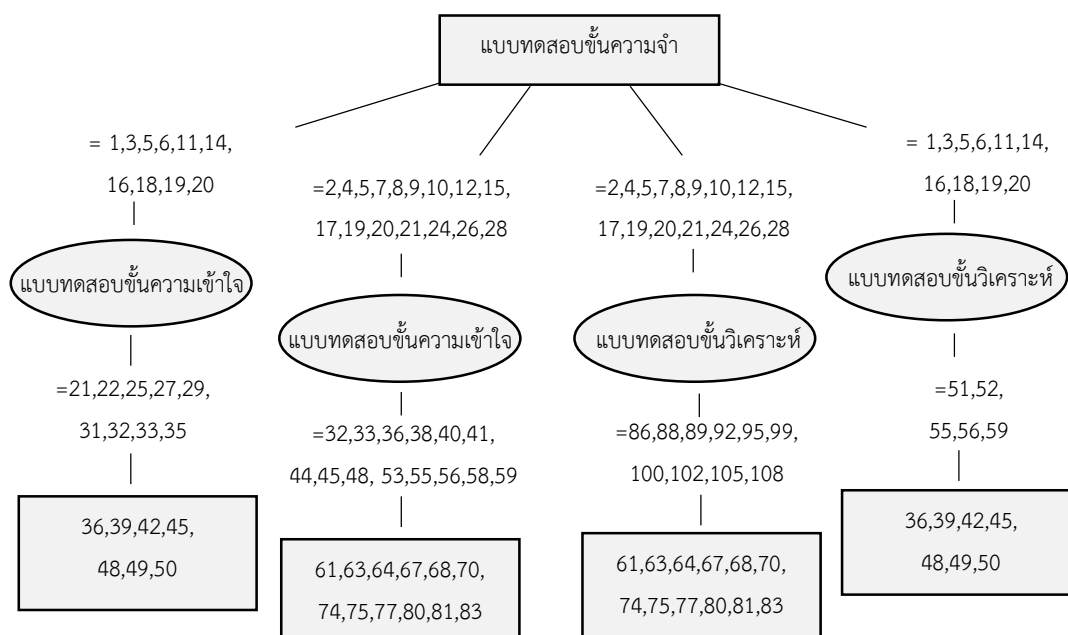
จากภาพที่ 3.2 ต้นไม้ตัดสินใจของแบบทดสอบชั้นความเข้าใจ ชั้นวิเคราะห์ ชั้นความจำ พบว่า สามารถสร้างเป็นกฎ IF-THEN ได้ดังนี้

ถ้าแบบทดสอบชั้นความเข้าใจ = 21,22,25,27,29,31,32,33,35 และแบบทดสอบชั้นความจำ = 1,3,5,6,11,14,16,18,19,20 แล้วนั้นแบบทดสอบจะสัมพันธ์กับแบบทดสอบข้อ 36,39,42,45,48,49,50

ถ้าแบบทดสอบชั้นความเข้าใจ = 32,33,36,38,40,41,44,45,48,53,55,56,58,59 และแบบทดสอบชั้นความจำ = 2,4,5,7,8,9,10,12,15,17,19,20,21,24,26,28 แล้วนั้นแบบทดสอบจะสัมพันธ์กับแบบทดสอบข้อ 61,63,64,67,68,70,74,75,77,80,81,83

ถ้าแบบทดสอบชั้นความเข้าใจ = 32,34,38,40,41,44,45,48,53,55,56,58,59 และแบบทดสอบชั้นวิเคราะห์ = 86,88,89,92,95,99,100,102,105,108 แล้วนั้นแบบทดสอบจะสัมพันธ์กับแบบทดสอบข้อ 61,63,64,67,68,70,74,75,77,80,81,83

ถ้าแบบทดสอบชั้นความเข้าใจ = 21,22,25,27,29,31,32,33,35 และแบบทดสอบชั้นวิเคราะห์ = 51,52,55,56,59 แล้วนั้นแบบทดสอบจะสัมพันธ์กับแบบทดสอบข้อ 36,39,42,45,48, 49, 50



ภาพที่ 3.3 ต้นไม้ตัดสินใจของแบบทดสอบชั้นความจำ ชั้นความเข้าใจ ชั้นวิเคราะห์

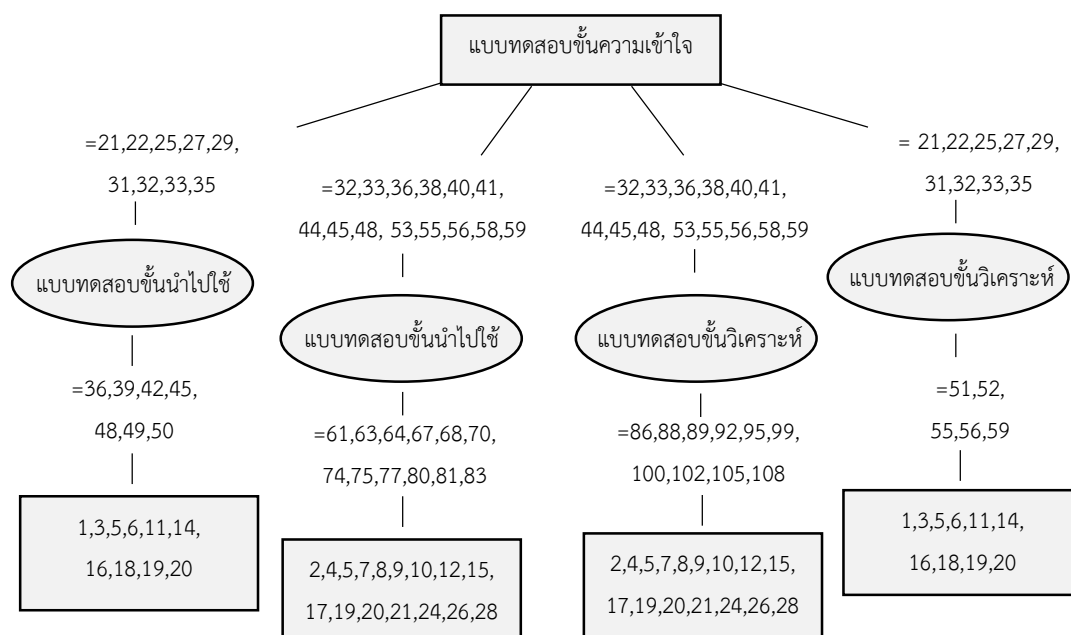
จากภาพที่ 3.3 ต้นไม้ตัดสินใจของแบบทดสอบชั้นความจำ ชั้นความเข้าใจ ชั้นวิเคราะห์ พบว่า สามารถสร้างเป็นกฎ IF-THEN ได้ดังนี้

ถ้าแบบทดสอบชั้นความจำ = 1,3,5,6,11,14,16,18,19,20 และแบบทดสอบชั้นความเข้าใจ = 21,22,25,27,29,31,32,33,35 แล้วนั้นแบบทดสอบจะสัมพันธ์กับแบบทดสอบข้อ 36,39,42,45, 48,49,50

ถ้าแบบทดสอบชั้นความจำ = 2,4,5,7,8,9,10,12,15,17,19,20,21,24,26,28 และแบบทดสอบชั้นนำไปใช้ = 32,33,36,38,40,41,44,45,48,53,55,56,58,59 แล้วนั้นแบบทดสอบจะสัมพันธ์กับแบบทดสอบข้อ 61,63,64,67,68,70,74,75,77,80,81,83

ถ้าแบบทดสอบชั้นความจำ = 2,4,5,7,8,9,10,12,15,17,19,20,21,24,26,28 และแบบทดสอบชั้นวิเคราะห์ = 86,88,89,92,95,99,100,102,105,108 แล้วนั้นแบบทดสอบจะสัมพันธ์กับแบบทดสอบข้อ 61,63,64,67,68,70,74,75,77,80,81,83

ถ้าแบบทดสอบชั้นความจำ = 1,3,5,6,11,14,16,18,19,20 และแบบทดสอบชั้นวิเคราะห์ = 51,52,55,56,59 แล้วนั้นแบบทดสอบจะสัมพันธ์กับแบบทดสอบข้อ 36,39,42,45,48, 49,50



ภาพที่ 3.4 ต้นไม้ตัดสินใจของแบบทดสอบชั้นความเข้าใจ ชั้นนำไปใช้ ชั้นวิเคราะห์

จากภาพที่ 3.4 ต้นไม้ตัดสินใจของแบบทดสอบชั้นความเข้าใจ ชั้นนำไปใช้ ชั้นวิเคราะห์ พบว่า สามารถสร้างเป็นกฎ IF-THEN ได้ดังนี้

ถ้า แบบทดสอบชั้นความเข้าใจ =21,22,25,27,29,31,32,33,35 และแบบทดสอบชั้นนำไปใช้ = 36,39,42,45,48,49,50 แล้วนั้นแบบทดสอบจะสัมพันธ์กับแบบทดสอบข้อ 1,3,5,6,11,14,16,18, 19,20

ถ้าแบบทดสอบชั้นความเข้าใจ = 32,33,36,38,40,41,44,45,48,53,55,56,58,59 และแบบทดสอบชั้นนำไปใช้ =61,63,64,67,68,70,74,75,77,80,81,83 แล้วนั้นแบบทดสอบจะสัมพันธ์กับแบบทดสอบข้อ 2,4,5,7,8,9,10,12,15, 17,19,20,21,24,26,28

ถ้าแบบทดสอบชั้นความเข้าใจ = 32,33,36,38,40,41,44,45,48,53,55,56,58,59 และแบบทดสอบชั้นวิเคราะห์ = 86,88,89,92,95,99,100,102,105,108 แล้วนั้นแบบทดสอบจะสัมพันธ์กับแบบทดสอบข้อ 2,4,5,7,8,9,10,12,15,17,19,20,21,24,26,28

ถ้าแบบทดสอบชั้นความเข้าใจ = 21,22,25,27,29,31,32,33,35 และแบบทดสอบชั้นวิเคราะห์ =51,52,55,56,59 แล้วนั้นแบบทดสอบจะสัมพันธ์กับแบบทดสอบข้อ 1,3,5,6,11,14,16, 18,19,20

### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการทำแบบทดสอบ ได้แก่ อาจารย์นิเทศก์ที่ได้รับการแต่งตั้งหรือเคยได้รับการแต่งตั้งหรืออาจารย์ที่อยู่ในเกณฑ์การแต่งตั้งให้เป็นอาจารย์นิเทศก์นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูระดับประถมศึกษาในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา จำนวน 1,096 คน

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทำแบบทดสอบ ได้แก่ อาจารย์นิเทศก์ที่ได้รับการแต่งตั้งหรือเคยได้รับการแต่งตั้งหรืออาจารย์ที่อยู่ในเกณฑ์การแต่งตั้งให้เป็นอาจารย์นิเทศก์นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูระดับประถมศึกษาในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา สุ่มกลุ่มตัวอย่างมาจากโปรแกรม G\*Power ได้จำนวน 295 คน และทำการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างจากอาจารย์นิเทศก์ด้วยวิธีการจับฉลากมาทำแบบทดสอบเพื่อเก็บข้อมูลแบบทดสอบไปวิเคราะห์ข้อมูลแบบทดสอบด้วยเหมืองข้อมูล

### ตอนที่ 3 พัฒนารูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะด้วยการเรียนจากกรณีศึกษา เพื่อเสริมสร้างความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนสำหรับอาจารย์นิเทศก์ระดับประถมศึกษา

การดำเนินการวิจัยสำหรับในขั้นตอนนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนารูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะด้วยการเรียนจากกรณีศึกษาเพื่อเสริมสร้างความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนสำหรับอาจารย์นิเทศก์ระดับประถมศึกษาที่มีวิธีดำเนินการวิจัยดังนี้

**ขั้นตอนที่ 1** ศึกษาข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะด้วยการเรียนจากกรณีศึกษาเพื่อเสริมสร้างความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนสำหรับอาจารย์นิเทศก์ระดับประถมศึกษา

การดำเนินงานวิจัยในขั้นตอนนี้เพื่อวิเคราะห์ สังเคราะห์ ข้อมูลพื้นฐานขององค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนารูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะด้วยการเรียนจากกรณีศึกษาเพื่อเสริมสร้างความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนสำหรับอาจารย์นิเทศก์ระดับประถมศึกษา ดังต่อไปนี้

1. ศึกษาเอกสาร หลักการ แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับลักษณะ องค์ประกอบ หลักการออกแบบ และหลักการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะเพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ

2. ศึกษาเอกสาร หลักการ แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปัญญาประดิษฐ์เพื่อใช้เป็นแนวทางในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ

3. ศึกษาเอกสาร หลักการ แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเหมืองข้อมูลเพื่อใช้เป็นแนวทางในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ

4. ศึกษาเอกสาร หลักการ แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับขั้นตอนของการเรียน จากกรณีศึกษา เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบกระบวนการการเรียนจากกรณีศึกษาในบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ

5. ศึกษาเอกสาร หลักการ แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการให้คำปรึกษาเพื่อใช้เป็นแนวทางในการออกแบบเนื้อหาในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ

6. ศึกษา หลักการ แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสื่อการเรียนการสอนเพื่อใช้เป็นแนวทางในการออกแบบเนื้อหาในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ

## ขั้นตอนที่ 2 วิเคราะห์ สังเคราะห์ข้อมูลจากเอกสาร ตำรา งานวิจัย

ศึกษาข้อมูลจากเอกสาร ตำรา งานวิจัย วารสารและเว็บไซต์ต่างๆ เพื่อให้ทราบถึงลักษณะ องค์ประกอบ กระบวนการ และหลักการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ ปัญหาประติษฐ์ การเรียนจากกรณีศึกษาและการให้คำปรึกษาด้วยการวิเคราะห์เนื้อหาจากเอกสาร โดยใช้หลักการวิเคราะห์องค์ประกอบและกระบวนการเป็นหลักในการกำหนดประเด็น

1. ศึกษาและรวบรวมข้อมูลบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะจากเอกสาร ตำรา งานวิจัย วารสาร เว็บไซต์ โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหรือระบบสอนเสริมอัจฉริยะแล้ว นำข้อมูลที่ได้มาสังเคราะห์เป็นแนวทางในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ

2. ศึกษาและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาประติษฐ์จากเอกสาร ตำรา งานวิจัย วารสาร เว็บไซต์ นำข้อมูลที่ได้มาสังเคราะห์เป็นแนวทางในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ

3. ศึกษาและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับเหมืองข้อมูลจากเอกสาร ตำรา งานวิจัย วารสาร เว็บไซต์ นำข้อมูลที่ได้มาสังเคราะห์เป็นแนวทางในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ

4. ศึกษาและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการเรียนจากกรณีศึกษาจาก ตำรา งานวิจัย วารสาร เว็บไซต์ นำข้อมูลที่ได้มาสังเคราะห์เป็นแนวทางในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ

5. ศึกษาและรวบรวมข้อมูลการให้คำปรึกษาจากเอกสาร ตำรา งานวิจัย วารสาร เว็บไซต์ นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์เป็นเนื้อหาที่เหมาะสมเพื่อกำหนดเป็นกรอบเนื้อหาในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ

6. ศึกษาและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับสื่อการเรียนการสอนจากเอกสาร ตำรา งานวิจัย วารสาร เว็บไซต์ นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์เป็นเนื้อหาที่เหมาะสมเพื่อกำหนดเป็นกรอบเนื้อหาในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ

### ขั้นตอนที่ 3 การวิเคราะห์ สังเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานจากวรรณกรรม เอกสาร ตำรา งานวิจัย วารสาร เว็บไซต์ ที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ ปัญหาประติษฐ์เหมือนข้อมูล การเรียนจากกรณีศึกษา การให้คำปรึกษา สื่อการเรียนการสอน และการสำรวจสภาพ การเลือกใช้สื่อประกอบการเรียนการสอนของครูในระดับประถมศึกษาเพื่อให้ได้กรอบแนวคิด ในการพัฒนารูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ

### ขั้นตอนที่ 4 พัฒนารูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ

สร้างรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะด้วยการเรียนจากกรณีศึกษา เพื่อเสริมสร้างความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนสำหรับอาจารย์นิเทศก์ ระดับประถมศึกษา

1. ผู้วิจัยนำผลจากการวิเคราะห์ สังเคราะห์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะที่ได้จากการวิเคราะห์ สังเคราะห์มาสร้างเป็นรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะด้วยการเรียนจากกรณีศึกษาเพื่อเสริมสร้างความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนสำหรับ อาจารย์นิเทศระดับประถมศึกษา

2. นำผลการวิเคราะห์แบบทดสอบด้วยเหมือนข้อมูลมากำหนดระบบวินิจฉัยในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะด้วยการเรียนจากกรณีศึกษาเพื่อเสริมสร้างความรู้ในการให้ คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนสำหรับอาจารย์นิเทศระดับประถมศึกษา ดังนี้

2.1 นำผลการจัดกลุ่มข้อมูลแบบทดสอบด้วยเทคนิค K-means ที่แบ่งแบบทดสอบ ออกเป็น 4 กลุ่ม มากำหนดกลุ่มการวัดความรู้ในการให้คำปรึกษาของอาจารย์นิเทศก์ออกเป็น 4 ระดับและใช้ในการเขียนคำสั่งในโปรแกรมที่ใช้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะเพื่อ ใช้เป็นการประเมินตัวแบบกับกลุ่มแบบทดสอบสำหรับการวินิจฉัยอาจารย์นิเทศก์ด้วยบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะเอง

2.2 นำผลการจำแนกข้อมูลการทำแบบทดสอบด้วยเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree) มาใช้ในการเขียนโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะในการกำหนดค่า if {...} else if {...} และ else {...} เพื่อใช้ในการจำแนกอาจารย์นิเทศก์ตามต้นไม้ตัดสินใจของ โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ

2.3 นำผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาความสัมพันธ์ของแบบทดสอบด้วยเทคนิค Apriori มาใช้ในการคัดเลือกแบบทดสอบที่มีความสัมพันธ์กันจนมีค่าความเชื่อมั่นและ ค่าความสัมพันธ์จนสามารถสร้างเป็นกฎความสัมพันธ์ของแบบทดสอบ 4 กลุ่ม ได้จริง ซึ่งแบบทดสอบ จะสอดคล้องกับหลักการ แนวคิด ทฤษฎีของการออกแบบทดสอบวัดความรู้ในการให้คำปรึกษา

3. นำรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะด้วยการเรียนจากกรณีศึกษาเพื่อเสริมสร้างความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนสำหรับอาจารย์นิเทศก์ระดับประถมศึกษา และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะตัวต้นแบบที่สร้างขึ้นไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจแล้วนำกลับมาปรับปรุงแก้ไข

4. ผู้วิจัยนำรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะด้วยการเรียนจากกรณีศึกษาเพื่อเสริมสร้างความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนสำหรับอาจารย์นิเทศก์ระดับประถมศึกษาที่สร้างขึ้นมาเขียนเป็นผังงาน (Flowchart) และสตอรี่บอร์ด (Storyboard) เพื่อแสดงองค์ประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ การทำงานของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ รูปแบบหน้าจอของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะและโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะตัวต้นแบบ

5. นำร่างรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะและโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะตัวต้นแบบไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบประเมินองค์ประกอบของรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ โดยเป็นผู้ทรงคุณวุฒิด้านคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ ปัญญาประดิษฐ์ เหมือนข้อมูลจำนวน 2 ท่าน ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีการศึกษาจำนวน 2 ท่าน ผู้ทรงคุณวุฒิด้านกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรมจำนวน 1 ท่าน โดยมีขั้นตอนในการตรวจสอบประเมินรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะดังนี้

#### 5.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบประเมินรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะด้วยการเรียนจากกรณีศึกษาเพื่อเสริมสร้างความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนสำหรับอาจารย์นิเทศก์ระดับประถมศึกษา เป็นแบบประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญแบบประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) โดยกำหนดเกณฑ์คะแนนการพิจารณา ดังนี้

5	หมายถึง	เห็นด้วยมากที่สุด
4	หมายถึง	เห็นด้วยมาก
3	หมายถึง	เห็นด้วยปานกลาง
2	หมายถึง	เห็นด้วยน้อย
1	หมายถึง	เห็นด้วยน้อยที่สุด

#### 5.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยสร้างแบบประเมินรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะด้วยการเรียนจากกรณีศึกษาเพื่อเสริมสร้างความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนสำหรับ

อาจารย์นิเทศก์ระดับประถมศึกษาเมื่อผู้ทรงคุณวุฒิประเมินรูปแบบเสร็จสิ้นผู้วิจัยจึงทำการเก็บรวบรวมข้อมูล

### 5.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบประเมินรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะด้วยการเรียนจากกรณีศึกษาเพื่อเสริมสร้างความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนสำหรับอาจารย์นิเทศก์ระดับประถมศึกษา ตามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิเห็นด้วยการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและแปลความหมายค่าเฉลี่ยของ สุรวาท ทองบุ (2555) ดังนี้

4.50-5.00	หมายถึง	เห็นด้วยมากที่สุด
3.50-4.49	หมายถึง	เห็นด้วยมาก
2.50-3.49	หมายถึง	เห็นด้วยปานกลาง
1.50-2.49	หมายถึง	เห็นด้วยน้อย
1.00-1.49	หมายถึง	เห็นด้วยน้อยที่สุด

นำข้อเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิมาวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลข้อเสนอแนะในรูปแบบของความเรียง และนำข้อมูลที่ได้รับมาปรับปรุงแก้ไขบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะตามข้อเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิ

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลแบบประเมินรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะด้วยการเรียนจากกรณีศึกษาได้แก่ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

6. นำบทเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะด้วยการเรียนจากกรณีศึกษาเพื่อเสริมสร้างความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนสำหรับอาจารย์นิเทศก์ระดับประถมศึกษาไปทดลองใช้ (Try out) กับอาจารย์นิเทศก์ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างในการทดลองแล้วนำข้อมูลที่ได้รับมาปรับปรุงแก้ไขบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ



#### ตอนที่ 4 ทดลองใช้รูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะด้วยการเรียนจากกรณีศึกษาเพื่อเสริมสร้างความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนสำหรับอาจารย์นิเทศก์ระดับประถมศึกษา

การดำเนินงานในขั้นตอนนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทดลองใช้รูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะด้วยการเรียนจากกรณีศึกษาเพื่อเสริมสร้างความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนสำหรับอาจารย์นิเทศก์ระดับประถมศึกษาเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังการใช้รูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ

#### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ อาจารย์นิเทศก์ที่ได้รับการแต่งตั้งให้เป็นอาจารย์นิเทศก์นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูระดับประถมศึกษา จำนวน 62 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ อาจารย์นิเทศก์ที่ได้รับการแต่งตั้งให้เป็นอาจารย์นิเทศก์นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูระดับประถมศึกษา โดยสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบอย่างง่ายด้วยวิธีการจับฉลาก จำนวน 30 คน

#### เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะด้วยการเรียนจากกรณีศึกษาเพื่อเสริมสร้างความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนสำหรับอาจารย์นิเทศก์ระดับประถมศึกษา
2. แบบทดสอบก่อน ระหว่างเรียนและหลังเรียน ซึ่งถูกบรรจุอยู่ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ

#### ขั้นตอนดำเนินการทดลอง

1. อาจารย์นิเทศก์กลุ่มทดลองทำแบบทดสอบก่อนเรียน ซึ่งแบบทดสอบจะถูกบรรจุอยู่ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะเพื่อวัดระดับความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอน และเพื่อให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะวินิจฉัยว่าอาจารย์นิเทศก์มีความรู้มากน้อยเพียงใด และส่งอาจารย์นิเทศก์เข้าสู่บทเรียนในระดับความรู้ที่วินิจฉัย
2. หลังจากทำแบบทดสอบแล้วอาจารย์นิเทศก์เข้าสู่บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะด้วยการเรียนจากกรณีศึกษาเพื่อเสริมสร้างความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนสำหรับอาจารย์นิเทศก์ระดับประถมศึกษาทำการศึกษาเนื้อหา

3. เมื่ออาจารย์นิเทศก์ศึกษาเนื้อหาในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะด้วยการเรียนจากกรณีศึกษา เพื่อเสริมสร้างความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนสำหรับอาจารย์นิเทศก์ระดับประถมศึกษาทำการทดสอบหลังเรียน
4. ทำการเปรียบเทียบคะแนนก่อนและหลังเรียนของอาจารย์นิเทศก์

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน โดยการนำคำตอบจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ด้านความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนโดยให้คะแนนข้อถูกให้ 1 คะแนน ข้อผิดให้ 0 คะแนน ซึ่งบทเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะจะเก็บข้อมูลคะแนนถูกและคะแนนผิดด้วยตัวบทเรียนเองและนำเสนอคะแนนทั้งหมดสำหรับการเก็บข้อมูล

### การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลผลคะแนนการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนจากอาจารย์นิเทศก์กลุ่มตัวอย่างที่ได้ทดลองเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะเพื่อวัดระดับความรู้เกี่ยวกับความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนดังนี้

1. นำค่าคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนจากอาจารย์นิเทศก์กลุ่มตัวอย่างทั้งหมดมาหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)
2. เปรียบเทียบผลคะแนนความรู้ในการให้คำปรึกษาของอาจารย์นิเทศก์กลุ่มตัวอย่างก่อนเรียนและหลังเรียน ทดสอบความมีนัยสำคัญของความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนกับหลังเรียนโดยใช้วิธีการทางสถิติ t-test

**ตอนที่ 5 นำเสนอรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะด้วยการเรียนจากกรณีศึกษา เพื่อเสริมสร้างความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนสำหรับอาจารย์นิเทศก์ระดับ ประถมศึกษา**

การดำเนินงานในขั้นตอนนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะด้วยการเรียนจากกรณีศึกษาเพื่อเสริมสร้างความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียน การสอนสำหรับอาจารย์นิเทศก์ระดับประถมศึกษา

1. ตรวจสอบรูปแบบบทเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะด้วยการเรียนจาก กรณีศึกษาเพื่อเสริมสร้างความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนสำหรับอาจารย์นิเทศก์ ระดับประถมศึกษาที่ได้รับการปรับปรุงแล้วโดยอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

2. เขียนรายงานนำเสนอรูปแบบบทเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะด้วย การเรียนจากกรณีศึกษาเพื่อเสริมสร้างความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนสำหรับ อาจารย์นิเทศก์ระดับประถมศึกษาในรูปแบบแผนภาพประกอบความเรียง



## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัย การพัฒนารูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะด้วยการเรียนจากกรณีศึกษาเพื่อเสริมสร้างความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนสำหรับอาจารย์นิเทศก์ระดับประถมศึกษา มีผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามขั้นตอนต่างๆ ของวิธีดำเนินการวิจัยทั้งหมดดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 ผลการศึกษาสภาพการเลือกใช้สื่อประกอบการเรียนการสอนของครูในระดับประถมศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

ตอนที่ 2 ผลการพัฒนารูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะด้วยการเรียนจากกรณีศึกษาเพื่อเสริมสร้างความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนสำหรับอาจารย์นิเทศก์ระดับประถมศึกษา

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการทดลองใช้รูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะด้วยการเรียนจากกรณีศึกษาเพื่อเสริมสร้างความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนสำหรับอาจารย์นิเทศก์ระดับประถมศึกษา

**ตอนที่ 1 ผลการศึกษาสภาพการเลือกใช้สื่อประกอบการเรียนการสอนของครูในระดับประถมศึกษา**  
**ศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม**

#### 1. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลผู้ตอบแบบสอบถาม

##### ตารางที่ 4.1 จำนวนและค่าร้อยละข้อมูลพื้นฐานของครูกลุ่มตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถาม

รายการ	จำนวน	ค่าร้อยละ
เพศ		
1. ชาย	139	34.64
2. หญิง	261	65.36
ได้รับมอบหมายให้สอนในระดับชั้น (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)		
1. ประถมศึกษาปีที่ 4	123	30.73
2. ประถมศึกษาปีที่ 5	118	29.61
3. ประถมศึกษาปีที่ 6	159	39.66



2851732967

ตารางที่ 4.1 จำนวนและค่าร้อยละข้อมูลพื้นฐานของครูกลุ่มตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถาม (ต่อ)

รายการ	จำนวน	ค่าร้อยละ
ประสบการณ์การสอน		
1. 1-5 ปี	125	31.28
2. 6-10 ปี	88	22.07
3. 11-15 ปี	70	17.59
4. 16-20 ปี	56	13.97
5. 21-25 ปี	36	8.95
6. 25-30 ปี	19	4.75
7. มากกว่า 30 ปี	6	1.39
วิทยฐานะ		
1. ครูผู้ช่วย	92	22.90
2. ครูชำนาญการ	151	37.71
3. ครูชำนาญการพิเศษ	103	25.70
4. ครูเชี่ยวชาญ	21	5.31
5. ครูเชี่ยวชาญพิเศษ	-	-
6. อื่นๆ ได้แก่ ครูอัตราจ้างและพนักงานราชการ	33	8.38
วุฒิการศึกษา		
1. ปริญญาตรี	334	83.52
2. ปริญญาโท	66	16.48
3. ปริญญาเอก	-	-
4. อื่นๆ	-	-
ความรู้ ความเข้าใจ ประสบการณ์และการพัฒนาตนเองในด้านสื่อ การเรียนการสอน (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)		
1. ศึกษาค้นคว้าจากเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เว็บไซต์เกี่ยวกับ สื่อการเรียนการสอน	251	62.85
2. ฝึกปฏิบัติและพัฒนาตนเองในด้านสื่อการเรียนการสอน	135	33.80
3. เข้ารับการอบรมเกี่ยวกับการพัฒนาสื่อการเรียนการสอน	217	54.19
4. สร้างสื่อการเรียนการสอนด้วยตนเอง	204	51.12
5. ไม่มีความรู้เกี่ยวกับสื่อการเรียนการสอน	-	-
6. อื่นๆ	-	-



2851732967

จากตารางที่ 4.1 พบว่า ครูกลุ่มตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถามเป็นมีครูที่เป็นเพศชายจำนวน 139 คน คิดเป็นร้อยละ 34.64 และเป็นเพศหญิงจำนวน 261 คน คิดเป็นร้อยละ 65.36 ได้รับมอบหมายให้สอนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 123 คน คิดเป็นร้อยละ 30.73 ประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 118 คน คิดเป็นร้อยละ 29.61 ประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 159 คน คิดเป็นร้อยละ 39.66 ประสบการณ์ในการสอน 1-5 ปี จำนวน 125 คน คิดเป็นร้อยละ 31.28 ประสบการณ์ 6-10 ปี จำนวน 88 คน คิดเป็นร้อยละ 22.07 ประสบการณ์ 11-15 ปี จำนวน 70 คน คิดเป็นร้อยละ 17.59 ประสบการณ์ 16-20 ปี จำนวน 56 คน คิดเป็นร้อยละ 13.97 ประสบการณ์ 21-25 ปี จำนวน 36 คน คิดเป็นร้อยละ 8.95 ประสบการณ์ 26-30 ปี จำนวน 19 คน คิดเป็นร้อยละ 4.75 มากกว่า 30 ปีขึ้นไป จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 1.39 วิทยฐานะครูผู้ช่วยจำนวน 92 คน คิดเป็นร้อยละ 22.90 ครูชำนาญการจำนวน 151 คน คิดเป็นร้อยละ 37.71 ครูชำนาญการพิเศษจำนวน 103 คน คิดเป็นร้อยละ 25.70 ครูเชี่ยวชาญจำนวน 21 คน คิดเป็นร้อยละ 5.31 ครูอัตราจ้างและพนักงานราชการจำนวน 33 คน คิดเป็นร้อยละ 8.38 วุฒิการศึกษาปริญญาตรีจำนวน 334 คน คิดเป็นร้อยละ 83.52 ปริญญาโทจำนวน 66 คน คิดเป็นร้อยละ 16.48 ความรู้ ความเข้าใจ ประสบการณ์และการพัฒนาตนเองในด้านสื่อการเรียนการสอน โดยการศึกษาค้นคว้าจากเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เว็บไซต์เกี่ยวกับสื่อการเรียนการสอนจำนวน 251 คน คิดเป็นร้อยละ 62.85 ฝึกปฏิบัติและพัฒนาตนเองในด้านสื่อการเรียนการสอนจำนวน 135 คน คิดเป็นร้อยละ 33.80 เข้ารับการอบรมเกี่ยวกับการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนจำนวน 217 คน คิดเป็นร้อยละ 54.19 และสร้างสื่อการเรียนการสอนด้วยตนเอง จำนวน 204 คน คิดเป็นร้อยละ 51.12

## 2. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการเลือกสื่อประกอบการเรียนการสอน

ตารางที่ 4.2 ค่าร้อยละข้อมูลการเลือกสื่อการเรียนการสอนประเภทไม่ใช้เครื่องฉาย

รายการ	ค่าร้อยละ							
	ตัวชี้วัด ป.4			ตัวชี้วัด ป.5			ตัวชี้วัด ป.6	
	1	2	3	1	2	3	1	2
สื่อการเรียนการสอน								
ประเภทไม่ใช้เครื่องฉาย								
1. บัตรภาพ บัตรคำ	51.95	53.35	54.75	56.15	50.56	53.07	50.83	55.03
2. ภาพถ่าย ภาพการ์ตูน								
ภาพวาด	58.94	67.59	43.57	46.09	62.85	56.14	64.81	59.49
3. แผนภูมิ แผนภาพ								
แผนสถิติ กราฟ	32.12	31.28	32.68	33.79	28.21	38.82	34.07	29.05
4. ลูกโลก	65.64	50.55	51.39	57.79	53.91	54.75	51.12	51.68

ตารางที่ 4.2 ค่าร้อยละข้อมูลการเลือกสื่อการเรียนการสอนประเภทไม่ใช่เครื่องฉาย (ต่อ)

รายการ	ค่าร้อยละ							
	ตัวชี้วัด ป.4			ตัวชี้วัด ป.5			ตัวชี้วัด ป.6	
	1	2	3	1	2	3	1	2
5. แผนที่								
5.1 แผนที่ภาพถ่าย	71.51	62.01	51.39	58.65	54.47	57.54	80.72	58.10
5.2 แผนที่รัฐกิจ	63.13	33.79	39.11	65.08	37.71	55.31	28.21	26.82
5.3 แผนที่ท่องเที่ยว	79.61	54.47	55.86	35.75	60.61	56.42	55.02	36.59
5.4 แผนที่ภูมิประเทศ	65.92	51.95	50.55	59.21	74.02	40.50	58.10	54.19
5.5 แผนที่ภูมิอากาศ	54.74	24.30	21.51	23.46	53.35	50.55	22.63	63.13
5.6 แผนที่ธรณีวิทยา	60.61	49.44	51.11	56.14	63.96	54.47	56.70	57.26
5.7 แผนที่พืชพรรณ	58.10	77.93	62.01	17.31	59.78	51.11	60.33	71.23
ธรรมชาติ								

จากตารางที่ 4.2 พบว่า ครูกลุ่มตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถามจะเลือกสื่อการเรียนการสอนประเภทไม่ใช่เครื่องฉายดังนี้ บัตรภาพ บัตรคำ เลือกใช้มากที่สุดในตัวชี้วัดที่ 1 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ร้อยละ 56.15 และน้อยที่สุดในตัวชี้วัดที่ 2 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ร้อยละ 50.56 ภาพถ่าย ภาพวาด ภาพการ์ตูน เลือกใช้มากที่สุดในตัวชี้วัดที่ 1 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ร้อยละ 64.81 และน้อยที่สุดในตัวชี้วัดที่ 3 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ร้อยละ 43.57 แผนที่ ภูมิ แผนที่ สติภาพ กราฟ เลือกใช้มากที่สุดในตัวชี้วัดที่ 3 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ร้อยละ 38.82 และน้อยที่สุดในตัวชี้วัดที่ 2 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ร้อยละ 28.21 ลูกโลก เลือกใช้มากที่สุดในตัวชี้วัดที่ 1 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ร้อยละ 65.64 และน้อยที่สุดในตัวชี้วัดที่ 2 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ร้อยละ 50.55 และแผนที่ ตั้งแต่ แผนที่ภาพถ่าย แผนที่รัฐกิจ แผนที่ท่องเที่ยว แผนที่ภูมิประเทศ แผนที่ภูมิอากาศ แผนที่ธรณีวิทยา แผนที่พืชพรรณธรรมชาติ เลือกใช้มากที่สุดได้แก่ แผนที่ภาพถ่าย ในตัวชี้วัดที่ 1 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ร้อยละ 80.72 และน้อยที่สุดได้แก่แผนที่พืชพรรณธรรมชาติในตัวชี้วัดที่ 1 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ร้อยละ 17.31

ตารางที่ 4.3 ค่าร้อยละข้อมูลการเลือกสื่อการเรียนการสอนประเภทใช้เครื่องฉาย

รายการ	ค่าร้อยละ							
	ตัวชี้วัด ป.4			ตัวชี้วัด ป.5			ตัวชี้วัด ป.6	
	1	2	3	1	2	3	1	2
สื่อการเรียนการสอน ประเภทใช้เครื่องฉาย								
1. เครื่องวิซวลไลเซอร์	54.47	50.55	50.83	54.19	51.39	51.11	54.19	50.28
2. เครื่องวิดีโอโพรเจ็กเตอร์หรือเครื่องแอลซีดี	56.42	52.23	51.39	51.95	53.35	54.47	56.14	56.15
3. กระดานปฏิสัมพันธ์หรือกระดานอัจฉริยะ	14.24	11.73	13.96	11.17	11.73	13.68	12.29	13.41

จากตารางที่ 4.3 พบว่า ครูกลุ่มตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถามจะเลือกสื่อการเรียนการสอนประเภทใช้เครื่องฉายวัสดุดังนี้ เครื่องวิซวลไลเซอร์ เลือกใช้มากที่สุดในตัวชี้วัดที่ 1 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ร้อยละ 54.47 และน้อยที่สุดในตัวชี้วัดที่ 2 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ร้อยละ 50.28 เครื่องวิดีโอ โพรเจ็กเตอร์หรือเครื่องแอลซีดี เลือกใช้มากที่สุดในตัวชี้วัดที่ 1 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ร้อยละ 56.42 และน้อยที่สุดในตัวชี้วัดที่ 3 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ร้อยละ 51.39 กระดานปฏิสัมพันธ์หรือกระดานอัจฉริยะ เลือกใช้มากที่สุดในตัวชี้วัดที่ 1 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ร้อยละ 14.24 และน้อยที่สุดในตัวชี้วัดที่ 2 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ร้อยละ 11.17

ตารางที่ 4.4 ค่าร้อยละข้อมูลการเลือกสื่อการเรียนการสอนประเภทสื่อประสม

รายการ	ค่าร้อยละ							
	ตัวชี้วัด ป.4			ตัวชี้วัด ป.5			ตัวชี้วัด ป.6	
	1	2	3	1	2	3	1	2
สื่อประสม								
1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	12.57	20.67	23.46	10.05	12.56	20.12	29.01	23.14
2. บทเรียนมัลติมีเดีย	17.32	19.27	20.95	18.15	14.99	12.54	22.32	26.35
3. บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์	15.36	18.44	21.78	18.99	15.42	26.33	18.74	21.03



จากตารางที่ 4-4 พบว่า ครูกลุ่มตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถามจะเลือกสื่อการเรียนการสอนประเภทสื่อประสม ดังนี้ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เลือกใช้มากที่สุดในตัวชี้วัดที่ 1 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ร้อยละ 29.01 และน้อยที่สุดในตัวชี้วัดที่ 1 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ร้อยละ 10.05 บทเรียนมัลติมีเดีย เลือกใช้มากที่สุดในตัวชี้วัดที่ 2 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ร้อยละ 26.35 และน้อยที่สุดในตัวชี้วัดที่ 3 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ร้อยละ 12.54 บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เลือกใช้มากที่สุดในตัวชี้วัดที่ 3 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ร้อยละ 26.33 และน้อยที่สุดในตัวชี้วัดที่ 1 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ร้อยละ 15.36

#### ตารางที่ 4.5 ค่าร้อยละข้อมูลการเลือกสื่อการเรียนการสอนประเภทเทคโนโลยีการเรียนการสอน

รายการ	ค่าร้อยละ								
	ตัวชี้วัด ป.4			ตัวชี้วัด ป.5			ตัวชี้วัด ป.6		
	1	2	3	1	2	3	1	2	
เทคโนโลยีการเรียนการสอน									
1. โปรแกรม Google Earth	63.13	56.42	63.96	50.55	65.08	59.78	65.92	53.35	
2. โปรแกรม Google Map	53.35	28.21	34.12	12.54	50.55	51.95	51.11	10.05	
3. โปรแกรม Google									
Street View	26.68	12.54	11.23	10.05	21.56	32.28	36.69	24.63	
4. โปรแกรม PowerPoint	60.61	59.21	58.94	56.42	54.47	50.55	60.33	51.95	

จากตารางที่ 4.5 พบว่า ครูกลุ่มตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถามจะเลือกสื่อการเรียนการสอนประเภทเทคโนโลยีการเรียนการสอน ดังนี้ โปรแกรม Google Earth เลือกใช้มากที่สุดในตัวชี้วัดที่ 1 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ร้อยละ 65.92 และน้อยที่สุดในตัวชี้วัดที่ 1 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ร้อยละ 50.55 โปรแกรม Google Map เลือกใช้มากที่สุดในตัวชี้วัดที่ 1 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ร้อยละ 53.35 และน้อยที่สุดในตัวชี้วัดที่ 2 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ร้อยละ 10.05 โปรแกรม Google Street View เลือกใช้มากที่สุดในตัวชี้วัดที่ 1 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ร้อยละ 36.69 และน้อยที่สุดในตัวชี้วัดที่ 1 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ร้อยละ 10.05 โปรแกรม PowerPoint เลือกใช้มากที่สุดในตัวชี้วัดที่ 1 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ร้อยละ 60.33 และน้อยที่สุดในตัวชี้วัดที่ 3 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ร้อยละ 50.55

### 3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการใช้สื่อการเรียนการสอน

#### ตารางที่ 4.6 ค่าร้อยละข้อมูลเกี่ยวกับการใช้สื่อการเรียนการสอนประเภทไม่ใช้เครื่องฉาย

รายการ	ค่าร้อยละ		
	กิจกรรมการเรียนการสอน		
	ชั้นนำเข้าสู่ บทเรียน	ชั้นจัดการเรียนรู้	ชั้นสรุป
สื่อการเรียนการสอนประเภทไม่ใช้ เครื่องฉาย			
1. บัตรภาพ บัตรคำ	63.13	39.11	12.54
2. ภาพถ่าย ภาพการ์ตูน ภาพวาด	34.12	62.01	23.05
3. แผนภูมิ แผนภาพ แผนสถิติ กราฟ	21.56	35.19	10.21
4. ลูกโลก	36.69	60.33	23.05
5. แผนที่			
5.1 แผนที่ภาพถ่าย	32.28	77.93	34.08
5.2 แผนที่รัฐกิจ	28.21	59.78	11.73
5.3 แผนที่ท่องเที่ยว	36.22	63.13	10.24
5.4 แผนที่ภูมิประเทศ	45.56	76.63	20.84
5.5 แผนที่ภูมิอากาศ	22.82	54.56	13.27
5.6 แผนที่ธรณีวิทยา	26.42	63.55	16.12
5.7 แผนที่พืชพรรณธรรมชาติ	28.44	59.82	20.12

จากตารางที่ 4.6 พบว่า ครูกลุ่มตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถามจะใช้สื่อการเรียนการสอนประเภทไม่ใช้เครื่องฉาย ดังนี้ บัตรภาพ บัตรคำ ให้นำเข้าสู่บทเรียนร้อยละ 63.13 ใช้ในชั้นการจัดกระบวนการเรียนรู้ร้อยละ 39.11 ใช้ในชั้นสรุป 12.54 ภาพถ่าย ภาพวาด ภาพการ์ตูน ให้นำเข้าสู่บทเรียนร้อยละ 34.12 ใช้ในชั้นการจัดกระบวนการเรียนรู้ร้อยละ 62.01 ใช้ในชั้นสรุปร้อยละ 23.05 แผนภูมิ แผนภาพ แผนสถิติ กราฟ ให้นำเข้าสู่บทเรียนร้อยละ 21.56 ใช้ในชั้นการจัดกระบวนการเรียนรู้ร้อยละ 35.19 ใช้ในชั้นสรุปร้อยละ 10.21 ลูกโลก ให้นำเข้าสู่บทเรียนร้อยละ 36.69 ใช้ในชั้นการจัดกระบวนการเรียนรู้ร้อยละ 60.33 ใช้ในชั้นสรุปร้อยละ 23.05 แผนที่ ตั้งแต่ แผนที่ภาพถ่าย ให้นำเข้าสู่บทเรียนร้อยละ 32.28 ใช้ในชั้นการจัดกระบวนการเรียนรู้ร้อยละ 77.93 ใช้ในชั้นสรุปร้อยละ 34.08 แผนที่รัฐกิจ ให้นำเข้าสู่บทเรียนร้อยละ 28.21 ใช้ในชั้นการจัดกระบวนการเรียนรู้ร้อยละ 59.78 ใช้ในชั้นสรุปร้อยละ 11.73 แผนที่ท่องเที่ยว ให้นำเข้าสู่บทเรียนร้อยละ 36.22 ใช้ใน

ชั้นการจัดการกระบวนการเรียนรู้ร้อยละ 63.13 ใช้ในชั้นสรุปร้อยละ 10.24 แผนที่ภูมิภาค ใช้นำเข้าสู่วิทยา  
 บทเรียนร้อยละ 45.56 ใช้ในชั้นการจัดการกระบวนการเรียนรู้ร้อยละ 76.63 ใช้ในชั้นสรุปร้อยละ 20.84  
 แผนที่ภูมิภาค ใช้นำเข้าสู่วิทยา บทเรียนร้อยละ 22.82 ใช้ในชั้นการจัดการกระบวนการเรียนรู้ร้อยละ 54.56  
 ใช้ในชั้นสรุปร้อยละ 13.27 แผนที่ยุทธศาสตร์ ใช้นำเข้าสู่วิทยา บทเรียนร้อยละ 26.42 ใช้ในชั้นการจัดการ  
 กระบวนการเรียนรู้ร้อยละ 63.55 ใช้ในชั้นสรุปร้อยละ 16.12 แผนที่ยุทธศาสตร์ ใช้นำเข้าสู่วิทยา  
 บทเรียนร้อยละ 28.44 ใช้ในชั้นการจัดการกระบวนการเรียนรู้ร้อยละ 59.82 ใช้ในชั้นสรุปร้อยละ 20.12

ตารางที่ 4.7 ค่าร้อยละข้อมูลเกี่ยวกับการใช้สื่อการเรียนการสอนประเภทใช้เครื่องฉาย

รายการ	ค่าร้อยละ		
	กิจกรรมการเรียนการสอน		
	ชั้นนำเข้าสู่ บทเรียน	ชั้นจัดการเรียนรู้	ชั้นสรุป
สื่อการเรียนการสอนประเภท ใช้เครื่องฉาย			
1. เครื่องวีซวลไลเซอร์	48.26	56.64	11.73
2. เครื่องวิดีโอโพรเจกเตอร์หรือ เครื่องแอลซีดี	61.23	68.26	59.28
3. กระดานปฏิสัมพันธ์หรือ กระดานอัจฉริยะ	19.82	18.22	10.21

จากตารางที่ 4.7 พบว่า ครูกลุ่มตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถามจะใช้สื่อการเรียนการสอน  
 ประเภทใช้เครื่องฉาย ดังนี้ เครื่องวีซวลไลเซอร์ ใช้นำเข้าสู่วิทยา บทเรียนร้อยละ 48.26 ใช้ในชั้นการจัด  
 กระบวนการเรียนรู้ร้อยละ 56.64 ใช้ในชั้นสรุปร้อยละ 11.73 เครื่องวิดีโอโพรเจกเตอร์หรือเครื่อง  
 แอลซีดี ใช้นำเข้าสู่วิทยา บทเรียนร้อยละ 61.23 ใช้ในชั้นการจัดการกระบวนการเรียนรู้ร้อยละ 68.26 ใช้ใน  
 ชั้นสรุปร้อยละ 59.28 กระดานปฏิสัมพันธ์หรือกระดานอัจฉริยะ ใช้นำเข้าสู่วิทยา บทเรียนร้อยละ 19.82  
 ใช้ในชั้นการจัดการกระบวนการเรียนรู้ร้อยละ 18.22 ใช้ในชั้นสรุปร้อยละ 10.21

ตารางที่ 4.8 ค่าร้อยละข้อมูลเกี่ยวกับการใช้สื่อการเรียนการสอนประเภทสื่อประสม

รายการ	ค่าร้อยละ		
	กิจกรรมการเรียนการสอน		
	ชั้นนำเข้าสู่ บทเรียน	ชั้นจัดการเรียนรู้	ขั้นสรุป
สื่อประสม			
1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	10.21	15.92	9.82
2. บทเรียนมัลติมีเดีย	11.23	13.41	11.23
3. บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์	9.82	12.54	10.21

จากตารางที่ 4.8 พบว่า ครูกลุ่มตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถามจะใช้สื่อการเรียนการสอนประเภทสื่อประสม ดังนี้ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ให้นำเข้าสู่บทเรียนร้อยละ 10.21 ใช้ในการจัดกระบวนการเรียนรู้ร้อยละ 15.92 ใช้ในขั้นสรุปร้อยละ 9.82 บทเรียนมัลติมีเดีย ให้นำเข้าสู่บทเรียนร้อยละ 11.23 ใช้ในการจัดกระบวนการเรียนรู้ร้อยละ 13.41 ใช้ในขั้นสรุปร้อยละ 11.23 บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ ให้นำเข้าสู่บทเรียนร้อยละ 9.82 ใช้ในการจัดกระบวนการเรียนรู้ร้อยละ 12.54 ใช้ในขั้นสรุปร้อยละ 10.21

ตารางที่ 4.9 ค่าร้อยละข้อมูลเกี่ยวกับการใช้สื่อการเรียนการสอนประเภทเทคโนโลยีการเรียนการสอน

รายการ	ค่าร้อยละ		
	กิจกรรมการเรียนการสอน		
	ชั้นนำเข้าสู่ บทเรียน	ชั้นจัดการเรียนรู้	ขั้นสรุป
เทคโนโลยีในการเรียนการสอน			
1. โปรแกรม Google Earth	37.32	78.83	23.64
2. โปรแกรม Google Map	29.86	62.56	35.38
3. โปรแกรม Google Street View	19.82	36.45	12.54
4. โปรแกรม PowerPoint	35.16	76.63	38.22

จากตารางที่ 4-9 พบว่า ครูกลุ่มตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถามจะใช้สื่อการเรียนการสอนประเภทสื่อเทคโนโลยีในการเรียนการสอน ดังนี้ โปรแกรม Google Earth ให้นำเข้าสู่บทเรียน

ร้อยละ 37.32 ใช้ในชั้นการจัดกระบวนการเรียนรู้ร้อยละ 78.83 ใช้ในชั้นสรุปร้อยละ 23.64 โปรแกรม Google Map ให้นำเข้าสู่บทเรียนร้อยละ 29.86 ใช้ในชั้นการจัดกระบวนการเรียนรู้ร้อยละ 62.56 ใช้ในชั้นสรุปร้อยละ 35.38 โปรแกรม Google Street View ให้นำเข้าสู่บทเรียนร้อยละ 19.82 ใช้ในชั้นการจัดกระบวนการเรียนรู้ร้อยละ 36.45 ใช้ในชั้นสรุปร้อยละ 12.54 โปรแกรม PowerPoint ให้นำเข้าสู่บทเรียนร้อยละ 35.16 ใช้ในชั้นการจัดกระบวนการเรียนรู้ร้อยละ 76.63 ใช้ในชั้นสรุปร้อยละ 38.22

#### 4. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับที่มาของสื่อการเรียนการสอน

ตารางที่ 4.10 ค่าร้อยละข้อมูลเกี่ยวกับที่มาของสื่อการเรียนการสอนประเภทไม่ใช้เครื่องฉาย

รายการ	ค่าร้อยละ				
	แหล่งที่มา				
	ไม่มีใน โรงเรียน	มีอยู่ใน โรงเรียน	ครูผลิต ขึ้นเอง	ครูจัดทำ มาเอง	มีผู้จัดทำ มาให้
สื่อการสอนประเภทไม่ใช้เครื่องฉาย					
1. บัตรภาพ บัตรคำ	-	28.21	50.55	40.22	-
2. ภาพถ่าย ภาพวาด ภาพการ์ตูน	-	-	35.19	56.14	-
3. แผนภูมิ แผนภาพ แผนสถิติ					
กราฟ	-	5.58	15.92	34.08	-
4. ลูกโลก	-	51.39	-	14.25	-
5. แผนที่					
5.1 แผนที่ภาพถ่าย	-	54.47	-	26.25	-
5.2 แผนที่รัฐกิจ	-	42.03	-	23.05	-
5.3 แผนที่ท่องเที่ยว	-	55.86	-	33.79	-
5.4 แผนที่ภูมิประเทศ	-	49.44	-	54.74	-
5.5 แผนที่ภูมิอากาศ	-	39.11	-	53.35	-
5.6 แผนที่ธรณีวิทยา	-	50.55	-	32.28	-
5.7 แผนที่พืชพรรณธรรมชาติ	-	51.39	-	26.68	-

จากตารางที่ 4-10 พบว่า ครูกลุ่มตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถามให้ข้อมูลเกี่ยวกับที่มาของสื่อการเรียนการสอนประเภทไม่ใช้เครื่องฉาย ดังนี้ บัตรภาพ บัตรคำ มีอยู่ในโรงเรียนร้อยละ 28.21 ครูผลิตขึ้นเองร้อยละ 50.55 ครูจัดทำมาเองร้อยละ 40.22 ภาพถ่าย ภาพวาด ภาพการ์ตูน ครูผลิตขึ้นเองร้อยละ 35.19 ครูจัดทำมาเองร้อยละ 56.14 แผนภูมิ แผนภาพ แผนสถิติ กราฟ มีอยู่ในโรงเรียนร้อยละ 5.58 ครูผลิตขึ้นเองร้อยละ 15.92 ครูจัดทำมาเองร้อยละ 34.08 ลูกโลก มีอยู่ในโรงเรียน

ร้อยละ 51.39 ครูจัดทำมาเองร้อยละ 14.25 แผนที่ประกอบด้วย แผนที่ภาพถ่าย มีอยู่ในโรงเรียน ร้อยละ 54.47 ครูจัดทำมาเองร้อยละ 26.25 แผนที่รัฐกิจ มีอยู่ในโรงเรียนร้อยละ 42.03 ครูจัดทำมาเองร้อยละ 23.05 แผนที่ท่องเที่ยว มีอยู่ในโรงเรียนร้อยละ 55.86 ครูจัดทำมาเองร้อยละ 33.79 แผนที่มีภูมิประเทศ มีอยู่ในโรงเรียนร้อยละ 49.44 ครูจัดทำมาเองร้อยละ 54.74 แผนที่มีภูมิอากาศ มีอยู่ในโรงเรียนร้อยละ 39.11 ครูจัดทำมาเองร้อยละ 53.35 แผนที่มีธรณีวิทยา มีอยู่ในโรงเรียน ร้อยละ 50.55 ครูจัดทำมาเองร้อยละ 32.28 แผนที่มีพืชพรรณธรรมชาติ มีอยู่ในโรงเรียนร้อยละ 51.39 ครูจัดทำมาเองร้อยละ 26.68

ตารางที่ 4.11 ค่าร้อยละข้อมูลเกี่ยวกับที่มาของสื่อการเรียนการสอนประเภทใช้เครื่องฉาย

รายการ	ค่าร้อยละ				
	แหล่งที่มา				
	ไม่มีใน โรงเรียน	มีอยู่ใน โรงเรียน	ครูผลิต ขึ้นเอง	ครูจัดทำ มาเอง	มีผู้จัดทำ มาให้
สื่อการเรียนการสอนประเภท ใช้เครื่องฉาย					
1. เครื่องวิซวลไลเซอร์	32.28	58.10	-	11.17	-
2. เครื่องวิดีโอโพรเจกเตอร์หรือ เครื่องแอลซีดี	22.32	60.61	-	10.21	-
3. กระดานปฏิสัมพันธ์หรือ กระดานอัจฉริยะ	63.13	20.95	-	-	-

จากตารางที่ 4.11 พบว่า ครูกลุ่มตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถามให้ข้อมูลเกี่ยวกับที่มาของสื่อการเรียนการสอนประเภทใช้เครื่องฉาย ดังนี้ เครื่องวิซวลไลเซอร์ ไม่มีในโรงเรียนร้อยละ 32.28 มีอยู่ในโรงเรียนร้อยละ 58.10 ครูจัดทำมาเองร้อยละ 11.17 เครื่องวิดีโอโพรเจกเตอร์หรือเครื่องแอลซีดี ไม่มีในโรงเรียนร้อยละ 22.32 มีอยู่ในโรงเรียนร้อยละ 60.61 ครูจัดทำมาเองร้อยละ 10.21 กระดานปฏิสัมพันธ์หรือกระดานอัจฉริยะ ไม่มีในโรงเรียนร้อยละ 63.13 มีอยู่ในโรงเรียน ร้อยละ 20.95

ตารางที่ 4.12 ค่าร้อยละข้อมูลเกี่ยวกับที่มาของสื่อการเรียนการสอนประเภทสื่อประสม

รายการ	ค่าร้อยละ				
	แหล่งที่มา				
	ไม่มีใน โรงเรียน	มีอยู่ใน โรงเรียน	ครูผลิต ขึ้นเอง	ครูจัดหา มาเอง	มีผู้จัดหา มาให้
สื่อประสม					
1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	53.35	11.23	-	12.54	-
2. บทเรียนมัลติมีเดีย	55.86	12.54	-	11.73	-
3. บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์	77.93	10.21	-	13.41	-

จากตารางที่ 4.12 พบว่า ครูกลุ่มตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถามให้ข้อมูลเกี่ยวกับที่มาของสื่อประสม ดังนี้ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไม่มีในโรงเรียนร้อยละ 53.35 มีอยู่ในโรงเรียนร้อยละ 11.23 ครูจัดหามาเองร้อยละ 12.54 บทเรียนมัลติมีเดีย ไม่มีในโรงเรียนร้อยละ 55.86 มีอยู่ในโรงเรียนร้อยละ 12.54 ครูจัดหามาเองร้อยละ 11.73 บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ ไม่มีในโรงเรียนร้อยละ 77.93 มีอยู่ในโรงเรียนร้อยละ 10.21 ครูจัดหามาเองร้อยละ 13.41

ตารางที่ 4.13 ค่าร้อยละข้อมูลเกี่ยวกับที่มาของเทคโนโลยีการเรียนการสอน

รายการ	ค่าร้อยละ				
	แหล่งที่มา				
	ไม่มีใน โรงเรียน	มีอยู่ใน โรงเรียน	ครูผลิต ขึ้นเอง	ครูจัดหา มาเอง	มีผู้จัดหา มาให้
เทคโนโลยีในการเรียนการสอน					
1. โปรแกรม Google Earth	-	-	-	63.13	-
2. โปรแกรม Google Map	-	-	-	51.95	-
3. โปรแกรม Google Street View	-	-	56.42	49.44	-
4. โปรแกรม PowerPoint	-	-	56.42	49.44	-

จากตารางที่ 4.13 พบว่า ครูกลุ่มตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถามให้ข้อมูลเกี่ยวกับที่มาของเทคโนโลยีในการเรียนการสอน ดังนี้ โปรแกรม Google Earth ครูจัดหามาเองร้อยละ 63.13 โปรแกรม Google Map ครูจัดหามาเองร้อยละ 51.95 โปรแกรม Google Street View ครูจัดหามาเองร้อยละ 32.28 โปรแกรม PowerPoint ครูผลิตขึ้นเองร้อยละ 56.42 ครูจัดหามาเองร้อยละ 49.44

ตอนที่ 2 ผลการพัฒนารูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะด้วยการเรียนจากกรณีศึกษาเพื่อเสริมสร้างความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนสำหรับอาจารย์นิเทศก์ระดับประถมศึกษา

### ขั้นตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ สังเคราะห์ข้อมูลจากเอกสาร ตำรา งานวิจัย วารสารและเว็บไซต์

ผลการวิเคราะห์ สังเคราะห์ข้อมูลจากเอกสาร ตำรา งานวิจัย วารสารและเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ ปัญหาประติษฐ์ เหมือนข้อมูล การเรียนจากกรณีศึกษา การให้คำปรึกษา ความรู้ในการให้คำปรึกษาและสื่อการเรียนการสอน พบว่า รูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะด้วยการเรียนจากกรณีศึกษาเพื่อเสริมสร้างความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนสำหรับอาจารย์นิเทศก์ระดับประถมศึกษาเมืองประกอบดังต่อไปนี้

### โมเดลการติดต่อสื่อสาร

เป็นส่วนที่เกิดการปฏิสัมพันธ์ระหว่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะกับอาจารย์นิเทศก์ โดยมีรูปแบบการปฏิสัมพันธ์จากข้อมูลนำเข้าในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะได้แก่

1. การคลิกเมาส์ เป็นการมีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างการเลือกข้อมูลระหว่างอาจารย์นิเทศก์กับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะผ่านการคลิกเมาส์ตั้งแต่การลงทะเบียนของอาจารย์นิเทศก์ การเลือกรายการ การเลือกเนื้อหาสาระที่อาจารย์นิเทศก์จะต้องเข้าไปศึกษาหาความรู้ เป็นต้น
2. การป้อนข้อความ เป็นการป้อนข้อมูลของอาจารย์นิเทศก์ผ่านการพิมพ์ข้อความลงในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ โดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะจะเก็บข้อมูลการพิมพ์ข้อความไว้ในระบบเพื่อนำเสนอแก่อาจารย์นิเทศก์
3. การทำแบบทดสอบ อาจารย์นิเทศก์จะต้องทำแบบทดสอบก่อนเรียนที่อยู่ภายในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ เพื่อให้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะนำคะแนนที่ได้รับจากการทำแบบทดสอบมาวิเคราะห์ระดับความรู้ในการให้คำปรึกษาของอาจารย์นิเทศก์
4. การแสดงข้อความ เป็นการแสดงข้อความเกี่ยวกับข้อมูลอาจารย์นิเทศก์ที่บันทึกลงในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ เมื่ออาจารย์นิเทศก์พิมพ์ข้อความลงไปแล้วโปรแกรมจะนำเสนอข้อความในส่วนของข้อมูลอาจารย์นิเทศก์ต่างๆ ออกมาทางหน้าจอคอมพิวเตอร์และนำเสนอข้อความเกี่ยวกับเนื้อหาสาระเพื่อให้อาจารย์นิเทศก์ได้อ่านเพื่อทำการศึกษาหาความรู้



## โมดูลอาจารย์นิเทศก์

เป็นส่วนที่มีการบันทึกข้อมูลของอาจารย์นิเทศก์ไว้เพื่อใช้ประมวลผลระหว่างการเรียนรู้ ข้อมูลที่จะจัดเก็บได้แก่ ข้อมูลส่วนตัวของอาจารย์นิเทศก์ (Profile) เช่น การลงทะเบียนเข้าเรียน เป็นต้น ข้อมูลสถานะภาพการเรียนรู้ เช่น ระดับความรู้ คะแนน เป็นต้น องค์ประกอบในส่วนนี้นอกจากจะต้องใช้เมื่อจัดเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับอาจารย์นิเทศก์แล้ว ยังจะต้องมีกลไกเพื่อจัดการข้อมูล กลไกการวินิจฉัยอาจารย์นิเทศก์ ดังต่อไปนี้

### 1. กลไกการจัดการข้อมูล ประกอบไปด้วย

1.1 การจัดเก็บข้อมูล เป็นการจัดเก็บข้อมูลของอาจารย์นิเทศก์ที่อาจารย์นิเทศก์ป้อนข้อมูลลงในคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ เช่น การใส่ชื่อลงทะเบียนเข้าเรียน การจัดเก็บคะแนนการทำแบบทดสอบ เป็นต้น

1.2 การนำเสนอข้อมูล เป็นการนำเสนอข้อมูลต่างๆ ของอาจารย์นิเทศก์เพื่อให้อาจารย์นิเทศก์ทราบ เช่น การลงทะเบียนเข้าเรียน ผลคะแนนการทำแบบทดสอบ การแจ้งให้อาจารย์นิเทศก์ทราบว่ามีความรู้ในเรื่องที่จะเรียนอยู่ในระดับใด เป็นต้น

2. กลไกการวินิจฉัยอาจารย์นิเทศก์ เป็นกลไกที่จะวินิจฉัยอาจารย์นิเทศก์ว่ามีความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนอยู่ในระดับใด เป็นกลไกวินิจฉัยอัจฉริยะที่อยู่ในคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะซึ่งมีองค์ประกอบดังต่อไปนี้

2.1 คะแนนแบบทดสอบ การวินิจฉัยอาจารย์นิเทศก์จะมาจากการทำคะแนนจากแบบทดสอบต่างๆ ซึ่งในการวินิจฉัยอาจารย์นิเทศก์ครั้งแรกจะมาจากการทำแบบทดสอบก่อนเรียน โดยแบบทดสอบก่อนเรียนจะแบ่งออกเป็น 4 ระดับความรู้ด้านสื่อการเรียนการสอนและความรู้ของการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอน ได้แก่ ระดับความรู้ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ ซึ่งคะแนนของแบบทดสอบจะจำแนกอาจารย์นิเทศก์แล้วจัดกลุ่มอาจารย์นิเทศก์และทำนายอาจารย์นิเทศก์ว่ามีความรู้อยู่ในระดับใด ตามกฎความสัมพันธ์ของแบบทดสอบ 7 กฎจากค่าต้นไม้ตัดสินใจ การเรียนรู้ของเครื่องผ่านการวิเคราะห์แบบทดสอบด้วยเหมืองข้อมูล

3. การวินิจฉัยอาจารย์นิเทศก์ ขั้นตอนในการวินิจฉัยอาจารย์นิเทศก์จะใช้หลักการเหมืองข้อมูล (Data mining) ด้านการทำนายอนาคต อาศัยการสร้างแบบจำลองแบ่งออกเป็น 3 วิธีหลักคือ Classification หรือการจำแนกข้อมูล Clustering หรือการจัดกลุ่ม และ Association rules หรือ กฎความสัมพันธ์

4. การจัดกลุ่มอาจารย์นิเทศก์ เป็นการจัดกลุ่มประเภทของข้อมูลอาจารย์นิเทศก์ คือ กระบวนการสร้างโมเดลจำแนกประเภทของข้อมูลอาจารย์นิเทศก์ เพื่อทำนายกลุ่มของอาจารย์นิเทศก์เป็น 4 กลุ่ม ได้แก่ อาจารย์นิเทศก์ที่มีความรู้กลุ่มความรู้ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์

**5. การจำแนกอาจารย์นิเทศก์** การตัดสินใจว่าอาจารย์นิเทศก์จะถูกจัดอยู่ในกลุ่มความรู้ในโมเดลใด ต้นไม้ตัดสินใจ จะเป็นการรวบรวมโหนดการตัดสินใจ (Decision node) ในแต่ละโหนดแล้วเชื่อมต่อไปยังกิ่งก้าน ไปถึงจุดสิ้นสุดโหนดใบ (Leaf node) ในแต่ละโหนดการตัดสินใจจะแสดงการทดสอบคุณลักษณะของข้อมูลอาจารย์นิเทศก์ โดยแต่ละกิ่งก้านจะแสดงผลการเป็นไปได้ของแต่ละแบบทดสอบและเชื่อมโยงต่อไปในแต่ละโหนดจนถึงจุดสิ้นสุด โดยแต่ละโหนดจะเชื่อมโยงกันเป็นเครือข่ายและถูกแบ่งออกเป็นระดับชั้น (Layer) ในแต่ละระดับชั้นจะมีหน้าที่แตกต่างกันโดยอาศัยองค์ประกอบอื่นๆ เพื่อเริ่มกระบวนการ เช่น ข้อมูลนำเข้า (Input) และข้อมูลออกหรือผลลัพธ์ (Output) ฟังก์ชันการเปลี่ยนแปลง (Transformation function) เป็นต้น การประมวลผลของต้นไม้ตัดสินใจจะอาศัยการทำงานผ่านโหนดต่างๆ ในชั้นของต้นไม้ตัดสินใจซึ่งจะอาศัยการตัดสินใจว่าอาจารย์นิเทศก์มีความรู้ในระดับใดตามหลักการดังต่อไปนี้

5.1 การประเมินตัวแบบ (Model evaluation) เป็นขั้นตอนของการประมาณความถูกต้องโดยอาศัยข้อมูลที่ใช้ทดสอบ (Testing data) เป็นการเปรียบเทียบจากคะแนนแบบทดสอบกับตัวแบบเพื่อทดสอบความถูกต้อง

5.2 การใช้ตัวแบบ (Model usage) เป็นการใช้ตัวแบบหรือโมเดลกับข้อมูลป้อนเข้าเพื่อการทำนายค่าข้อมูลนำเข้า

5.3 การทำนาย (Prediction) เป็นการทำนายค่าจากข้อมูลที่มีอยู่เปรียบเทียบกับข้อมูลค่าคะแนนการทำแบบทดสอบที่ป้อนเข้า

**6. กฎความสัมพันธ์** เป็นกฎของความสัมพันธ์จากการเก็บข้อมูลการทำแบบทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างและผ่านการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ด้วยโปรแกรมเหมืองข้อมูลและการเรียนรู้ของเครื่อง ได้กฎความสัมพันธ์ของแบบทดสอบ 7 กฎ

**7. การทำนายอาจารย์นิเทศก์** จะเป็นการทำนายค่าจากข้อมูลที่มีอยู่เปรียบเทียบกับข้อมูลค่าคะแนนการทำแบบทดสอบที่ป้อนเข้า อาศัยการสร้างแบบจำลองแบ่งออกเป็น 3 วิธีหลักคือ Classification หรือการจำแนกข้อมูล Clustering หรือการจัดกลุ่ม และ Association rules หรือกฎความสัมพันธ์ของแบบทดสอบที่มีค่าความสัมพันธ์เชื่อมโยงกันตั้งแต่คะแนนแบบทดสอบตั้งแต่ในระดับความรู้ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ ที่อาจารย์นิเทศก์ทำแบบทดสอบแล้วได้ค่าคะแนนออกมาเพื่อทำนายโมเดลอาจารย์นิเทศก์ว่าอาจารย์นิเทศก์มีความรู้ในระดับใด โดยอยู่ในรูปของต้นไม้ตัดสินใจ

## โมดูลการสอน

เนื้อหาสาระ ในโมดูลการสอนจะมีเนื้อหาสาระเพื่อใช้ในการนำเสนอให้สอดคล้องกับความรู้ของอาจารย์นิเทศก์ โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 2 ด้านดังนี้

1. ความรู้เกี่ยวกับสื่อการเรียนการสอน เป็นความรู้ที่เกี่ยวข้องกับสื่อการเรียนการสอนโดยไล่ระดับเนื้อหาสาระตั้งแต่ระดับความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ ซึ่งเป็นเนื้อหาสาระที่สอดคล้องกับแบบทดสอบเพื่อใช้ในการนำเสนออาจารย์นิเทศก์ให้มีความสอดคล้องกันกับระดับความรู้

2. ความรู้เกี่ยวกับกระบวนการให้คำปรึกษา ประกอบด้วย 5 ขั้นตอนดังนี้

2.1 ขั้นระบุปัญหา เป็นขั้นตอนการระบุประเด็นหรือยืนยันปัญหาของผู้รับคำปรึกษาที่ต้องการขอความช่วยเหลือ โดยผู้รับคำปรึกษาอาจจะระบุปัญหาด้วยตนเองหรือให้คำปรึกษาระบุปัญหาที่เกิดขึ้น ผู้รับคำปรึกษาและผู้ให้คำปรึกษาต้องมีทักษะ ความชำนาญในการรับรู้ ความคิด ความรู้สึก สามารถเข้าใจปัญหาที่แท้จริงของผู้มารับคำปรึกษา

2.2 ขั้นกำหนดแนวทางแก้ปัญหา เป็นขั้นตอนที่ผู้ให้คำปรึกษาจะต้องช่วยให้ผู้รับคำปรึกษากำหนดหรือตั้งเป้าหมายที่ต้องการอย่างเป็นระบบ กำหนดทางเลือกและกลวิธีต่างๆ และเรียนรู้ที่จะตัดสินใจด้วยตนเอง ผู้ให้คำปรึกษาจะให้ข้อมูลหรือข้อเสนอแนะวิธีการแก้ปัญหา

2.3 ขั้นกระบวนการแก้ปัญหา เป็นขั้นตอนการวางแผนและวิธีการปฏิบัติเพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้ ผู้ให้คำปรึกษาจะสนับสนุนให้ผู้รับคำปรึกษาได้ปฏิบัติตามแผนที่วางไว้ จะช่วยให้ผู้ให้คำปรึกษามีหลักในการค้นหาข้อมูลที่เกี่ยวข้อง รวมถึงมีวิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสมกับสภาพปัญหาที่แตกต่างกัน

2.4 ขั้นประเมินผลการให้คำปรึกษา เมื่อการช่วยเหลือของผู้ให้คำปรึกษาดำเนินการเสร็จสิ้นแล้วจะได้เรียนรู้สิ่งที่เกิดขึ้นในระหว่างกระบวนการให้คำปรึกษา เป็นการประมวลสิ่งที่ได้กระทำไปแล้ว เป็นการช่วยให้ผลป้อนกลับว่าการให้คำปรึกษาที่จัดขึ้นนั้นมีสัมฤทธิ์ผลตามวัตถุประสงค์หรือไม่มีปัญหาอุปสรรคใดที่ต้องปรับปรุงอีกหรือไม่

2.5 ขั้นยุติการให้คำปรึกษา เมื่อผู้ให้คำปรึกษาสามารถปฏิบัติตามแผนที่ตกลงร่วมกัน และบรรลุถึงเป้าหมายที่ต้องการแล้ว จะทำการแจ้งให้ผู้รับคำปรึกษาทราบถึงผลที่เกิดขึ้น และบอกให้ทราบถึงการเสร็จสิ้นการให้คำปรึกษา โดยผู้ให้คำปรึกษาจะสรุปถึงสิ่งที่ผู้รับคำปรึกษาได้เรียนรู้และสามารถนำไปแก้ปัญหาได้

3. การเรียนด้วยกรณีศึกษา จะประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้

3.1 นำเสนอกรณีศึกษา เป็นขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนที่ให้อาจารย์นิเทศก์ได้ศึกษาจากกรณีศึกษาผ่านการนำเสนอกรณีศึกษาได้จากสื่อหลากหลายรูปแบบ เช่น ตัวอักษร ภาพ เอกสาร ภาพยนตร์ บทบาทสมมติ ฟังเสียง สื่อสิ่งพิมพ์หรือสื่อที่เป็นเทคโนโลยีสารสนเทศ เป็นต้น

3.2 ศึกษาทำความเข้าใจกรณีศึกษา อาจารย์นิเทศก์จะต้องทำความเข้าใจกรณีศึกษาสถานการณ์ เพื่อให้เกิดความคุ้นเคย จนสามารถจับประเด็นสาระสำคัญและความสัมพันธ์ในประเด็นต่างๆ ของกรณีศึกษาได้อย่างถูกต้อง

3.3 วิเคราะห์กรณีศึกษา กิจกรรมการวิเคราะห์กรณีศึกษาจะต้องแสดงให้เห็นถึงความเข้าใจในกรณีศึกษา อาจารย์นิเทศก์สามารถตัดสินใจ วิเคราะห์ปัญหาจากกรณีศึกษาผ่านการตอบคำถาม ซึ่งคำถามที่ใช้ในการวิเคราะห์กรณีศึกษาจะต้องสัมพันธ์กับกรณีศึกษาโดยตรง

3.4 วิธีการแก้ไขปัญหาจะต้องสร้างทางเลือกหรือวิธีการแก้ไขปัญหาหลายทางเลือกและหลายวิธีการ

3.5 ประเมินและสรุปผล ใช้การตั้งคำถามโดยให้อาจารย์นิเทศก์ได้สรุปคำตอบที่ผ่านการวิเคราะห์กรณีศึกษา ซึ่งคำถามจะต้องมีความสัมพันธ์กับกรณีศึกษา

การนำเสนอเนื้อหาและกรณีศึกษา จะนำเสนอเนื้อหาสาระเกี่ยวข้องกับความรู้ในการให้คำปรึกษาและกรณีศึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับโมเดลอาจารย์นิเทศก์ตามกฎแห่งความสัมพันธ์ของแบบทดสอบ

### โมเดลความเชี่ยวชาญ

การให้คำปรึกษา โมเดลความเชี่ยวชาญจะอยู่ในรูปแบบของการให้คำปรึกษาที่สอดคล้องกับโมเดลอาจารย์นิเทศก์ โดยมีกระบวนการให้คำปรึกษา ประกอบด้วย 5 ขั้นตอนดังนี้

1) ขั้นระบุปัญหา เป็นขั้นตอนการระบุประเด็นหรือยืนยันปัญหาของผู้รับคำปรึกษาที่ต้องการขอความช่วยเหลือ โดยผู้รับคำปรึกษาอาจจะระบุปัญหาด้วยตนเองหรือให้คำปรึกษาระบุปัญหาที่เกิดขึ้น ผู้รับคำปรึกษาและผู้ให้คำปรึกษาต้องมีทักษะ ความชำนาญในการรับรู้ ความคิดความรู้สึก สามารถเข้าใจปัญหาที่แท้จริงของผู้มารับคำปรึกษา

2) ขั้นกำหนดแนวทางแก้ปัญหา เป็นขั้นตอนที่ผู้ให้คำปรึกษาจะต้องช่วยให้ผู้รับคำปรึกษากำหนดหรือตั้งเป้าหมายที่ต้องการอย่างเป็นระบบ กำหนดทางเลือกและกลวิธีต่างๆ และเรียนรู้ที่จะตัดสินใจด้วยตนเอง ผู้ให้คำปรึกษาจะให้ข้อมูลหรือข้อเสนอแนะวิธีการแก้ปัญหา

3) ขั้นกระบวนการแก้ปัญหา เป็นขั้นตอนการวางแผนและวิธีการปฏิบัติเพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้ ผู้ให้คำปรึกษาจะสนับสนุนให้ผู้รับคำปรึกษาได้ปฏิบัติตามแผนที่วางไว้ จะช่วยให้ผู้ให้คำปรึกษามีหลักในการค้นหาข้อมูลที่เกี่ยวข้อง รวมถึงมีวิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสมกับสภาพปัญหาที่แตกต่างกัน

4) ขั้นประเมินผลการให้คำปรึกษา เมื่อการช่วยเหลือของผู้ให้คำปรึกษาดำเนินการเสร็จสิ้นแล้วจะได้เรียนรู้สิ่งที่เกิดขึ้นในระหว่างกระบวนการให้คำปรึกษา เป็นการประมวลสิ่งที่ได้กระทำไปแล้ว เป็นการช่วยให้ผลป้อนกลับว่าการให้คำปรึกษาที่จัดขึ้นนั้นมีสัมฤทธิ์ผลตามวัตถุประสงค์หรือไม่มีปัญหาอุปสรรคใดที่ต้องปรับปรุงหรือไม่

5) ขั้นยุติการให้คำปรึกษา เมื่อผู้ให้คำปรึกษาสามารถปฏิบัติตามแผนที่ตกลงร่วมกันและบรรลุถึงเป้าหมายที่ต้องการแล้ว จะทำการแจ้งให้ผู้รับคำปรึกษาทราบถึงผลที่เกิดขึ้น และบอกให้

ทราบถึงการเสร็จสิ้นการให้คำปรึกษา โดยผู้ให้คำปรึกษาจะสรุปถึงสิ่งที่ผู้รับคำปรึกษาได้เรียนรู้และสามารถนำไปแก้ปัญหาได้

**การวิเคราะห์การให้คำปรึกษา** กลไกการของวิเคราะห์การให้คำปรึกษาจะเริ่มต้นจากการวิเคราะห์อาจารย์นิเทศก์จากคะแนนการทำแบบทดสอบแล้วเปรียบเทียบโมเดลอาจารย์นิเทศก์และเมื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะสามารถทำนายอาจารย์นิเทศก์ได้แล้วจะทำการวิเคราะห์และทำนายกระบวนการให้คำปรึกษาให้สอดคล้องกับความรู้ของอาจารย์นิเทศก์

### กลไกการเรียนรู้ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ

กลไกการเรียนรู้ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะมาจากค่าต้นไม้ตัดสินใจที่ผ่านการหาค่าความสัมพันธ์ของแบบทดสอบด้วยวิธีต้นไม้ตัดสินใจ เพื่อนำมากำหนดในการเขียนโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะดังนี้

#### กลไกการเรียนรู้การจำ

1. กลไกการเรียนรู้ในการจำชื่ออาจารย์นิเทศก์ เมื่ออาจารย์นิเทศก์ได้ทำการลงทะเบียนเรียนในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะแล้วจะต้องลงทะเบียนการเข้าเรียน ซึ่งบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะจะต้องจำชื่ออาจารย์นิเทศก์เพื่อใช้ในการนำเสนอ

2. กลไกการเรียนรู้ในการจำค่าคะแนนคำตอบจากการทำแบบทดสอบของอาจารย์นิเทศก์ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะเพื่อทำการเก็บคะแนนการทำแบบทดสอบ เพื่อที่จะส่งค่าคะแนนเข้าสู่กลไกการวินิจฉัยอาจารย์นิเทศก์

#### กลไกการเรียนรู้การวินิจฉัยอาจารย์นิเทศก์

กลไกการเรียนรู้การวินิจฉัยอาจารย์นิเทศก์จะอยู่ในรูปของต้นไม้การตัดสินใจและการจัดกลุ่มแบบทดสอบที่ได้จากการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมทางเหมืองข้อมูลจนได้ค่า IF-THEN เพื่อนำมาใช้ในการเขียนโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ

การทำงานของกลไกการเรียนรู้ในการวินิจฉัยอาจารย์นิเทศก์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะจะวินิจฉัยอาจารย์นิเทศก์ โดยการตรวจสอบเงื่อนไขในนิพจน์ของการเขียนโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะที่ได้กำหนดไว้ในวงเล็บหลังค่า if {...} else if {...} และ else {...} ในการเขียนโปรแกรม เป็นการตรวจสอบเงื่อนไข 4 เงื่อนไข ดังนี้

เงื่อนไขที่ 1 ถ้า (if) ทำแบบทดสอบขึ้นความจำถูกครบหมดทุกข้อวินิจฉัยว่าผ่าน และ (else) ทำแบบทดสอบขึ้นความจำไม่ถูกวินิจฉัยว่าไม่ผ่าน ในกรณีที่ผ่านบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะจะวินิจฉัยอาจารย์นิเทศก์ต่อไปในขั้นความเข้าใจ ในกรณีที่ไม่ผ่านจะนำเสนอให้อาจารย์นิเทศก์ไปเรียนในบทเรียนขึ้นความจำ

เงื่อนไขที่ 2 ถ้า (else if) ทำแบบทดสอบขั้นความเข้าใจถูกครบหมดทุกข้อวินิจฉัยว่าผ่าน และ (else) ทำแบบทดสอบขั้นความเข้าใจไม่ถูกวินิจฉัยว่าไม่ผ่าน ในกรณีที่ผ่านบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะจะวินิจฉัยอาจารย์นิเทศก์ต่อไปในขั้นนำไปใช้ ในกรณีที่ไม่ผ่านจะนำเสนอให้อาจารย์นิเทศก์ไปเรียนในบทเรียนขั้นความเข้าใจ

เงื่อนไขที่ 3 ถ้า (else if) ทำแบบทดสอบขั้นนำไปใช้ถูกครบหมดทุกข้อวินิจฉัยว่าผ่าน และ (else) ทำแบบทดสอบขั้นนำไปใช้ไม่ถูกวินิจฉัยว่าไม่ผ่าน ในกรณีที่ผ่านบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะจะวินิจฉัยอาจารย์นิเทศก์ต่อไปในขั้นวิเคราะห์ ในกรณีที่ไม่ผ่านจะนำเสนอให้อาจารย์นิเทศก์ไปเรียนในบทเรียนขั้นนำไปใช้

เงื่อนไขที่ 4 ถ้า (else if) ทำแบบทดสอบขั้นวิเคราะห์ถูกครบหมดทุกข้อวินิจฉัยว่าผ่าน และ (else) ทำแบบทดสอบขั้นวิเคราะห์ไม่ถูกวินิจฉัยว่าไม่ผ่าน ในกรณีที่ผ่านบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะจะจบการทำงาน ในกรณีที่ไม่ผ่านจะนำเสนอให้อาจารย์นิเทศก์ไปเรียนในบทเรียนขั้นวิเคราะห์

## ขั้นตอนที่ 2 ผลการประเมินรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ

ในขั้นตอนนี้เป็นผลการวิเคราะห์ข้อมูลการประเมินรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะโดยผู้ทรงคุณวุฒิ มีผลการวิจัยดังต่อไปนี้

### ตารางที่ 4.14 การวิเคราะห์ความสำคัญและวัตถุประสงค์

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	แปลความ
1. ความสำคัญของรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ	4.6	0.55	มากที่สุด
2. วัตถุประสงค์ของรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ	4.2	0.45	มาก
<b>รวม</b>	4.4	0.52	มาก

จากตารางที่ 4.14 การวิเคราะห์ความสำคัญและวัตถุประสงค์ โดยผู้ทรงคุณวุฒิมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.4$ ) โดยความสำคัญของรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ ผู้ทรงคุณวุฒิมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.6$ ) และรองลงมาได้แก่วัตถุประสงค์ของรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.2$ )

ตารางที่ 4.15 การวิเคราะห์โมดูลการติดต่อสื่อสาร

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	แปลความ
โมดูลการติดต่อสื่อสาร			
1. การคลิกเมาส์	4.6	0.55	มากที่สุด
2. การป้อนข้อความ	4.4	0.89	มาก
3. แบบทดสอบก่อนเรียน	4.6	0.55	มากที่สุด
4. การแสดงข้อความ	4.4	0.55	มาก
<b>รวม</b>	4.5	0.61	มากที่สุด

จากตารางที่ 4.15 การวิเคราะห์โมดูลการติดต่อสื่อสาร โดยผู้ทรงคุณวุฒิมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.5$ ) โดยการคลิกเมาส์และแบบทดสอบก่อนเรียนผู้ทรงคุณวุฒิมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.6$ ) และรองลงมาได้แก่การป้อนข้อความและการแสดงข้อความอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.4$ )

ตารางที่ 4.16 การวิเคราะห์โมดูลอาจารย์นิเทศก์

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	แปลความ
โมดูลโมดูลอาจารย์นิเทศก์			
1. กลไกการจัดการข้อมูล			
1.1 การจัดเก็บข้อมูล	3.6	0.55	มาก
1.2 การนำเสนอข้อมูล	4.4	0.55	มาก
2. กลไกการวินิจฉัยอาจารย์นิเทศก์			
2.1 คะแนนแบบทดสอบ	4.2	0.84	มาก
3. การวินิจฉัยอาจารย์นิเทศก์ด้วยหลักการของเหมืองข้อมูล			
3.1 การจำแนกข้อมูล (classification)	3.6	0.55	มาก
3.2 การจัดกลุ่มข้อมูล (clustering)	3.6	0.85	มาก
3.3 กฎความสัมพันธ์ (association rules)	3.6	0.55	มาก
4. การจัดกลุ่มอาจารย์นิเทศก์	4	0.71	มาก
5. การจำแนกอาจารย์นิเทศก์			
5.1 การประเมินตัวแบบ (model evaluation)	4.2	0.84	มาก
5.2 การใช้ตัวแบบ (model usage)	4	0.71	มาก
5.3 การทำนาย (prediction)	4.2	0.84	มาก
5.4 ต้นไม้ตัดสินใจการจำแนกอาจารย์นิเทศก์	4.4	0.55	มาก
6. กฎความสัมพันธ์	3.6	0.55	มาก
7. การทำนายอาจารย์นิเทศก์	4	0.71	มาก
7.1 ต้นไม้ตัดสินใจการทำนายอาจารย์นิเทศก์	4.4	0.55	มาก
<b>รวม</b>	3.9	0.69	มาก



จากตารางที่ 4.16 การวิเคราะห์โมดูลอาจารย์นิเทศก์ โดยผู้ทรงคุณวุฒิมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 3.9$ ) โดยการนำเสนอข้อมูล ต้นไม้ตัดสินใจการจำแนกอาจารย์นิเทศก์และต้นไม้ตัดสินใจการทำนายอาจารย์นิเทศก์ผู้ทรงคุณวุฒิมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.4$ ) และรองลงมาได้แก่คะแนนแบบทดสอบ การประเมินตัวแบบ การทำนาย อยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.2$ ) การจัดกลุ่มอาจารย์นิเทศก์และการทำนายอาจารย์นิเทศก์ อยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4$ ) การจัดเก็บข้อมูล การจำแนกข้อมูล การจัดกลุ่มข้อมูลและกฎความสัมพันธ์ อยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 3.6$ )

ตารางที่ 4.17 การวิเคราะห์โมดูลการสอน

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	แปลความ
โมดูลการสอน			
1. ความรู้เกี่ยวกับสื่อการเรียนการสอน	4.2	0.84	มาก
2. ความรู้ในการให้คำปรึกษา			
2.1 ชั้นระบุปัญหา	3.8	0.45	มาก
2.2 ชั้นกำหนดแนวทางแก้ปัญหา	3.8	0.45	มาก
2.3 ชั้นดำเนินการแก้ปัญหา	3.6	0.55	มาก
2.4 ชั้นประเมินผลการให้คำปรึกษา	3.6	0.55	มาก
2.5 ชั้นยุติการให้คำปรึกษา	4.2	0.45	มาก
3. การเรียนด้วยกรณีศึกษา			
3.1 นำเสนอกรณีศึกษา	4.4	0.55	มาก
3.2 ศึกษาทำความเข้าใจกรณีศึกษา	4.2	0.45	มาก
3.3 วิเคราะห์กรณีศึกษา	4.2	0.45	มาก
3.4 วิธีการแก้ไขปัญหา	4.2	0.84	มาก
3.5 ประเมินและสรุปผล	4.4	0.55	มาก
<b>รวม</b>	<b>4.1</b>	<b>0.59</b>	<b>มาก</b>

จากตารางที่ 4.17 การวิเคราะห์โมดูลการสอน โดยผู้ทรงคุณวุฒิมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.1$ ) โดยนำเสนอกรณีศึกษาและประเมินและสรุปผล ผู้ทรงคุณวุฒิมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.4$ ) และรองลงมาได้แก่ความรู้เกี่ยวกับสื่อการเรียนการสอน ชั้นยุติการให้คำปรึกษา ศึกษาทำความเข้าใจกรณีศึกษา วิเคราะห์กรณีศึกษาและวิธีการแก้ไขปัญหาอยู่ในระดับมาก



( $\bar{X} = 4.2$ ) และในชั้นระบุปัญหาและชั้นกำหนดแนวทางแก้ปัญหา อยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 3.8$ )  
 ชั้นดำเนินการแก้ปัญหาและชั้นประเมินผลการให้คำปรึกษาอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 3.6$ )

ตารางที่ 4.18 การวิเคราะห์โมดูลความเชี่ยวชาญ

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	แปลความ
โมดูลความเชี่ยวชาญ			
1. การให้คำปรึกษา			
1.1 ชั้นระบุปัญหา	4.2	0.84	มาก
1.2 ชั้นกำหนดแนวทางแก้ปัญหา	4	0.71	มาก
1.3 ชั้นกระบวนการแก้ปัญหา	4	0.71	มาก
1.4 ชั้นประเมินผลการให้คำปรึกษา	4.4	0.54	มาก
1.5 ชั้นยุติการให้คำปรึกษา	3.8	0.45	มาก
2. การวิเคราะห์การให้คำปรึกษา	4	0.71	มาก
<b>รวม</b>	<b>4.1</b>	<b>0.64</b>	<b>มาก</b>

จากตารางที่ 4.18 การวิเคราะห์ความเชี่ยวชาญ โดยผู้ทรงคุณวุฒิมีความคิดเห็นอยู่ในระดับ  
 มาก ( $\bar{X} = 4.1$ ) โดยชั้นประเมินผลการให้คำปรึกษาผู้ทรงคุณวุฒิมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก  
 ( $\bar{X} = 4.4$ ) และรองลงมาได้แก่ชั้นระบุปัญหาอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.2$ ) ชั้นกำหนดแนวทางแก้ปัญหา  
 ชั้นกระบวนการแก้ปัญหาและการวิเคราะห์การให้คำปรึกษาอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4$ )  
 ชั้นยุติการให้คำปรึกษาอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 3.8$ )

ตารางที่ 4.19 การวิเคราะห์กลไกการเรียนรู้ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	แปลความ
กลไกการเรียนรู้			
กลไกการเรียนรู้การจำ			
1. กลไกการเรียนรู้ในการจำคุณลักษณะของอาจารย์ นิเทศก์	4.4	0.55	มาก
2. กลไกการเรียนรู้ในการจำค่าคะแนน			
จากการทำแบบทดสอบ	4.6	0.55	มากที่สุด
กลไกการเรียนรู้การวินิจฉัยอาจารย์นิเทศก์			
1. ต้นไม้ตัดสินใจการวินิจฉัยอาจารย์นิเทศก์	4.2	0.45	มาก
2. ผังงาน (flowchart)	4.2	0.84	มาก
<b>รวม</b>	<b>4.4</b>	<b>0.59</b>	<b>มาก</b>

จากตารางที่ 4.19 การวิเคราะห์หลักไถ่การเรียนรู้ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ โดยผู้ทรงคุณวุฒิมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.4$ ) โดยกลไกการเรียนรู้ในการจำค่าคะแนนจากการทำแบบทดสอบความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.6$ ) และรองลงมาได้แก่ กลไกการเรียนรู้ในการจำคุณลักษณะของอาจารย์นิเทศก์มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.4$ ) ต้นไม้ตัดสินใจการวินิจฉัยอาจารย์นิเทศก์และผังงานอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.2$ )

ตารางที่ 4.20 การวิเคราะห์ขั้นตอนของรูปแบบและการนำรูปแบบไปใช้

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	แปลความ
4. ขั้นตอนของรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน			
4.1 หลักการ	4.2	0.45	มาก
4.2 วัตถุประสงค์	4.4	0.55	มาก
4.3 การเรียนด้วยกรณีศึกษา	4	0.71	มาก
4.4 การให้คำปรึกษา	4	0.71	มาก
4.5 การวัดและการประเมินผล	4.2	0.45	มาก
5. การนำรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะไปใช้			
รวม	4.2	0.55	มาก

จากตารางที่ 4.20 การวิเคราะห์ขั้นตอนของรูปแบบและการนำรูปแบบไปใช้ โดยผู้ทรงคุณวุฒิมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.4$ ) รองลงมาได้แก่วัตถุประสงค์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะและการนำรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะไปใช้มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.2$ ) การเรียนด้วยกรณีศึกษาและการให้คำปรึกษามีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4$ )

#### ตารางที่ 4.21 ข้อเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิ

ข้อ	ข้อเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิ
1	ระบุขั้นตอนของการให้คำปรึกษาให้อยู่ในรูปแบบของการทำงานด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ จากรูปแบบยังคงเป็นข้อมูลเชิงทฤษฎีการให้คำปรึกษา จะปรับให้อยู่ในรูปแบบที่บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะสามารถปฏิบัติได้ตามขั้นตอนของการให้คำปรึกษา
2	ปรับเนื้อหาในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะให้มีความกระชับและเข้าใจได้ง่าย
3	โปรแกรมคำสั่งที่เขียนสำหรับการวินิจฉัยอาจารย์นิเทศก์อาจแบ่งแบบทดสอบออกเป็นหน่วยย่อยๆ เพื่อเป็นการป้องกันไม่ให้เกิดบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะเกิดการไม่ตอบสนองการทำงานระหว่างการทดลองใช้
4	ตรวจสอบแบบตัวอักษรให้มีความสอดคล้องกับโปรแกรมเพื่อไม่ให้เกิดการที่ตัวอักษรนำเสนอผิดเพี้ยน

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการทดลองใช้รูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะด้วยการเรียนจากกรณีศึกษาเพื่อเสริมสร้างความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนสำหรับอาจารย์นิเทศก์ระดับประถมศึกษา

ผู้วิจัยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะด้วยการเรียนจากกรณีศึกษาเพื่อเสริมสร้างความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนสำหรับอาจารย์นิเทศก์ระดับประถมศึกษาที่พัฒนาขึ้นไปทดลองภาคสนามกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คนพบว่า

ตารางที่ 4.22 การวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนทดสอบก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ

คะแนน	n	$\bar{X}$	S.D.	t-test	sig
คะแนนก่อนเรียน	30	13.57	3.77	19.73	0.00*
คะแนนหลังเรียน	30	26.50	2.22		

\*p<.05

จากตารางที่ 4.22 พบว่ากลุ่มตัวอย่างที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะด้วยการเรียนจากกรณีศึกษา เพื่อเสริมสร้างความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนสำหรับอาจารย์นิเทศก์ระดับประถมศึกษาที่มีคะแนนความรู้ในการให้คำปรึกษาหลังเรียนมากกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีค่าเฉลี่ยคะแนนในการทำแบบทดสอบก่อนเรียน

ของกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 13.57 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนทดสอบก่อนเรียนเท่ากับ 3.77 โดยที่คะแนนในการทำแบบทดสอบหลังก่อนเรียนของกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 26.50 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนทดสอบก่อนเรียนเท่ากับ 2.22





ตอนที่ 1 ความสำคัญและวัตถุประสงค์ของรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะด้วยการเรียนจากกรณีศึกษาเพื่อเสริมสร้างความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนสำหรับอาจารย์นิเทศก์ระดับประถมศึกษา

ตอนที่ 1.1 ความสำคัญของรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะด้วยการเรียนจากกรณีศึกษาเพื่อเสริมสร้างความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนสำหรับอาจารย์นิเทศก์ระดับประถมศึกษา

การนิเทศนิสิตนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพระดับปริญญาตรีมีความสำคัญต่อการวางรากฐานวิชาชีพครูของนิสิตนักศึกษาได้ในอนาคตที่จะไปประกอบอาชีพครูให้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นกระบวนการในการนิเทศจึงถูกบรรจุให้เป็นองค์ประกอบหนึ่งของหลักสูตรการศึกษาในด้านครุศาสตร์ศึกษาศาสตร์ ซึ่งกระบวนการในการนิเทศจะเกิดขึ้นเมื่อนิสิตนักศึกษาได้ออกฝึกประสบการณ์วิชาชีพระดับปริญญาตรี ณ สถานศึกษาจริง เพื่อเป็นการตรวจสอบ ติดตามผลการฝึกประสบการณ์ว่านิสิตนักศึกษาจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้อย่างถูกต้องตามวิธีการจัดการเรียนรู้จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ตามเนื้อหาสาระ การใช้สื่อการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผลได้อย่างสอดคล้องกับหลักสูตรมากน้อยเพียงใด อาจารย์นิเทศก์ผู้รับผิดชอบจะได้ทำการนิเทศ แนะนำแนวทาง เสนอแนะให้คำปรึกษากับนิสิตนักศึกษาเพื่อให้สามารถทำกิจกรรมการเรียนรู้ได้อย่างถูกต้อง นับเป็นการส่งเสริมให้นิสิตนักศึกษาสามารถก้าวไปสู่ความเป็นครูมืออาชีพได้ในอนาคต

จากความสำคัญของการนิเทศนิสิตนักศึกษาที่ออกฝึกประสบการณ์วิชาชีพระดับปริญญาตรี สถานศึกษาจริงดังกล่าว สถาบันการศึกษาที่เป็นหน่วยผลิตนิสิตนักศึกษาทางด้านครุศาสตร์ ศึกษาศาสตร์และสถานศึกษาที่นิสิตนักศึกษาไปฝึกประสบการณ์วิชาชีพระดับปริญญาตรีจึงได้มีการจัดอาจารย์นิเทศก์ เพื่อทำการนิเทศนิสิตนักศึกษาให้สามารถทำการฝึกประสบการณ์วิชาชีพระดับปริญญาตรีได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ คอยให้คำปรึกษา แนะนำ แนะนำแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ การใช้สื่อการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล การจัดทำโครงการพัฒนาผู้เรียนต่างๆ ให้เป็นไปตามแนวทางที่คุรุสภาและหลักสูตรกำหนด ซึ่งจะเห็นได้ว่าอาจารย์นิเทศก์จะต้องทำการนิเทศนิสิตนักศึกษาหลายอย่างตั้งแต่ การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล และที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งที่เป็นต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนก็คือสื่อการเรียนการสอน เนื่องด้วยสื่อการเรียนการสอนเป็นองค์ประกอบหนึ่งที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างดีขึ้น ผู้เรียนสามารถรับรู้จากสิ่งที่ป็นนามธรรมให้ออกมาเป็นรูปธรรมผ่านสื่อการเรียนการสอน ได้ฝึกปฏิบัติจริงจากสื่อการเรียนการสอนทำให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์ตรงเกิดการเรียนรู้ที่ดี โดยเฉพาะการใช้สื่อการเรียนการสอนกับผู้เรียนในระดับประถมศึกษา จะเป็นการปรับโครงสร้างความรู้ของผู้เรียนในระดับประถมศึกษา ให้มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระที่ทำการสอน

ได้ง่ายขึ้น เป็นการสร้างพื้นฐานความรู้ให้กับผู้เรียนเป็นอย่างดี ดังนั้นอาจารย์นิเทศก์จึงจะต้องมีความรู้ในการนิเทศสื่อการเรียนการสอนให้บัณฑิตนักศึกษาสามารถใช้สื่อการเรียนการสอนได้ถูกต้อง เพื่อจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้เต็มตามศักยภาพและผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่ดี แต่ถึงอย่างไรก็ตามในความเป็นจริงอาจารย์นิเทศก์ก็ยังไม่มีความรู้ในด้านสื่อการเรียนการสอนที่เพียงพอ เนื่องจากอาจารย์นิเทศก์ไม่ได้จบการศึกษาในด้านสื่อการเรียนการสอนมาโดยเฉพาะหรืออาจจะไม่ได้จบการศึกษาด้านครุศาสตร์ ศึกษาศาสตร์มาโดยตรง จึงทำให้อาจารย์นิเทศก์ไม่สามารถทำการนิเทศสื่อการเรียนการสอนให้กับบัณฑิตนักศึกษาได้อย่างเต็มศักยภาพ

จากปัญหาดังกล่าวจึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาความรู้ในการนิเทศสื่อการเรียนการสอนให้กับอาจารย์นิเทศก์เพื่อให้อาจารย์นิเทศก์มีความรู้เพียงพอที่จะนำไปใช้ในการนิเทศบัณฑิตนักศึกษา ซึ่งอาจารย์นิเทศก์แต่ละท่านมีความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนที่ไม่เท่ากัน ดังนั้นกระบวนการที่จะช่วยส่งเสริมให้อาจารย์นิเทศก์มีความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนที่สูงขึ้นตามความเหมาะสมของอาจารย์นิเทศก์แต่ละท่านนั้นจะต้องใช้กระบวนการและวิธีการที่สามารถตอบสนองศักยภาพของอาจารย์นิเทศก์แต่ละท่านได้และนวัตกรรมหนึ่งที่สามารถตอบสนองปัญหาดังกล่าวได้คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ เนื่องด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะเป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการพัฒนาปัญญาประดิษฐ์เข้าไปในบทเรียนจนทำให้สามารถวิเคราะห์ผู้เรียนว่ามีความรู้อยู่ในระดับใด สามารถนำเสนอเนื้อหาสาระ วิธีการสอนให้สอดคล้องกับความรู้ของผู้เรียนได้โดยตรง มีโมดูลความเชี่ยวชาญในการให้คำปรึกษาแนะนำผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ไปตามขั้นตอนได้อย่างถูกต้อง ดังนั้นการพัฒนารูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะด้วยการเรียนจากกรณีศึกษา เพื่อเสริมสร้างความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนสำหรับอาจารย์นิเทศก์ระดับประถมศึกษาจึงเป็นแนวทางในการส่งเสริมอาจารย์นิเทศก์ให้มีความรู้ในการนิเทศสื่อการเรียนการสอนได้ในอนาคตต่อไป

### **ตอนที่ 1.2 วัตถุประสงค์ของรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะด้วยการเรียนจากกรณีศึกษาเพื่อเสริมสร้างความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนสำหรับอาจารย์นิเทศก์ระดับประถมศึกษา**

1. เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะด้วยการเรียนจากกรณีศึกษาเพื่อเสริมสร้างความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนสำหรับอาจารย์นิเทศก์ระดับประถมศึกษา

2. เพื่อให้อาจารย์นิเทศก์สามารถนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะด้วยการเรียนจากกรณีศึกษาเพื่อเสริมสร้างความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนสำหรับอาจารย์นิเทศก์ระดับประถมศึกษาไปใช้จริง

ตอนที่ 2 รูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะด้วยการเรียนจากกรณีศึกษาเพื่อเสริมสร้างความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนสำหรับอาจารย์นิเทศก์ระดับประถมศึกษา

ตอนที่ 2.1 องค์ประกอบของรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะด้วยการเรียนจากกรณีศึกษาเพื่อเสริมสร้างความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนสำหรับอาจารย์นิเทศก์ระดับประถมศึกษา

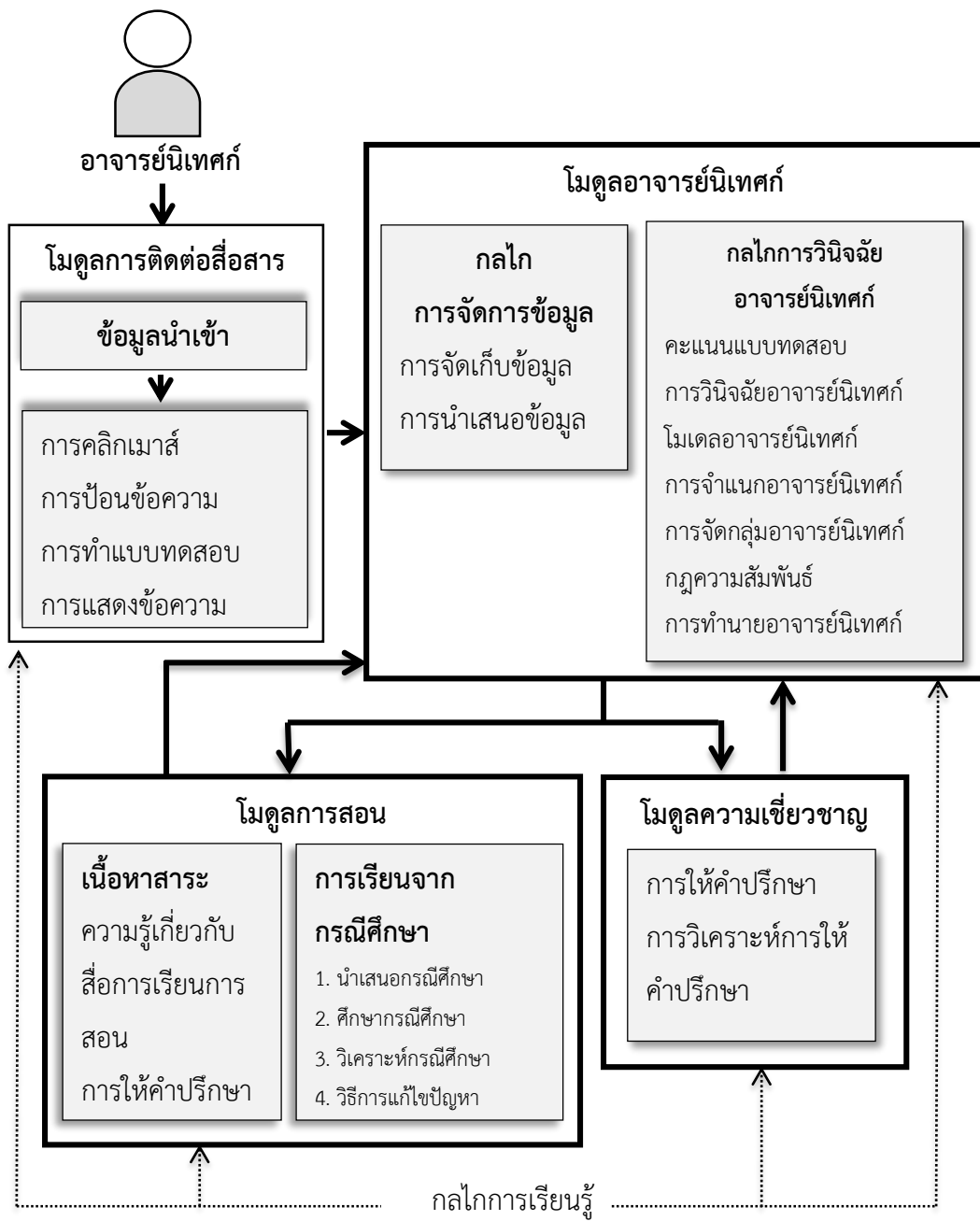
รูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะด้วยการเรียนจากกรณีศึกษาเพื่อเสริมสร้างความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนสำหรับอาจารย์นิเทศก์ระดับประถมศึกษา มีองค์ประกอบดังต่อไปนี้

1. โมดูลการติดต่อสื่อสาร มีข้อมูลนำเข้าโมดูลการติดต่อสื่อสารดังนี้
  - 1.1 การคลิกเมาส์
  - 1.2 การป้อนข้อความ
  - 1.3 แบบทดสอบก่อนเรียน
  - 1.4 การแสดงข้อความ
2. โมดูลอาจารย์นิเทศก์
  - 2.1 กลไกการจัดการข้อมูล
    - 2.1.1 การจัดเก็บข้อมูล
    - 2.2.2 การนำเสนอข้อมูล
  - 2.2 กลไกการวินิจฉัยอาจารย์นิเทศก์
    - 2.2.1 คะแนนแบบทดสอบ
    - 2.2.2 การวินิจฉัยอาจารย์นิเทศก์
    - 2.2.3 โมเดลอาจารย์นิเทศก์
    - 2.2.4 การจำแนกอาจารย์นิเทศก์
    - 2.2.5 การจัดกลุ่มอาจารย์นิเทศก์
    - 2.2.6 กฎความสัมพันธ์
    - 2.2.7 การทำนายอาจารย์นิเทศก์
3. โมดูลการสอน
  - 3.1 เนื้อหาสาระตามโมเดลอาจารย์นิเทศก์
    - 3.1.1 ความรู้เกี่ยวกับสื่อการเรียนการสอน
    - 3.1.2 ความรู้ในการให้คำปรึกษา



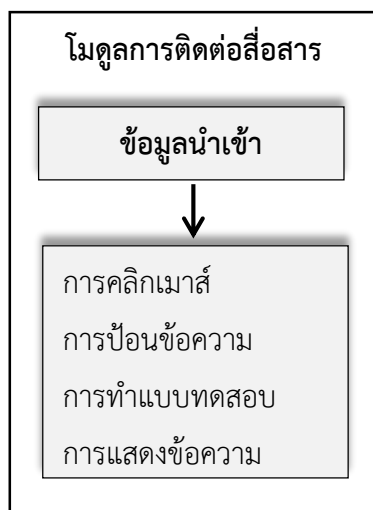


- 3.2 กรณีศึกษาตามความรู้ของอาจารย์นิเทศก์
- 3.3 กลไกการนำเสนอเนื้อหาสาระและกรณีศึกษา
- 4. โมดูลความเชี่ยวชาญ
  - 4.1 การให้คำปรึกษา
  - 4.2 กลไกการวิเคราะห์การให้คำปรึกษา
- 5. กลไกการเรียนรู้



ภาพที่ 5.1 รูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ

2851732967



ภาพที่ 5.2 โมเดลการติดต่อสื่อสาร

### โมเดลการติดต่อสื่อสาร

เป็นส่วนที่เกิดการปฏิสัมพันธ์ระหว่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะกับอาจารย์นิเทศก์ โดยมีรูปแบบการปฏิสัมพันธ์จากข้อมูลนำเข้าในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ ได้แก่

1. การคลิกเมาส์ เป็นการมีปฏิสัมพันธ์ในการเลือกข้อมูลระหว่างอาจารย์นิเทศก์กับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะผ่านการคลิกเมาส์ตั้งแต่การลงทะเบียนอาจารย์นิเทศก์ การเลือกรายการ การเลือกเนื้อหาสาระที่อาจารย์นิเทศก์จะต้องเข้าไปศึกษาหาความรู้ เป็นต้น
2. การป้อนข้อความ จะเป็นการป้อนข้อมูลของอาจารย์นิเทศก์ผ่านการพิมพ์ข้อความลงในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ โดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะจะเก็บข้อมูลการพิมพ์ข้อความไว้ในระบบเพื่อนำเสนอแก่อาจารย์นิเทศก์
3. แบบทดสอบ อาจารย์นิเทศก์จะต้องทำแบบทดสอบที่อยู่ภายในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ เพื่อให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะนำคะแนนที่ได้รับจากการทำแบบทดสอบมาวิเคราะห์ระดับความรู้ของอาจารย์นิเทศก์
4. การแสดงข้อความ เป็นการแสดงข้อความเกี่ยวกับข้อมูลอาจารย์นิเทศก์ที่บันทึกลงในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ เมื่ออาจารย์นิเทศก์พิมพ์ข้อความลงไปแล้วโปรแกรมจะนำเสนอข้อความในส่วนของคุณข้อมูลอาจารย์นิเทศก์ต่างๆ ออกมาทางหน้าจอคอมพิวเตอร์ และนำเสนอข้อความเกี่ยวกับเนื้อหาสาระเพื่อให้อาจารย์นิเทศก์ได้อ่านเพื่อทำการศึกษาหาความรู้



**ภาพที่ 5.3 โมดูลอาจารย์นิเทศก์**

### โมดูลอาจารย์นิเทศก์

เป็นส่วนที่มีการบันทึกข้อมูลของอาจารย์นิเทศก์ไว้เพื่อใช้ประมวลผลระหว่างการเรียน ข้อมูลที่จะจัดเก็บได้แก่ ข้อมูลส่วนตัวของอาจารย์นิเทศก์ (Profile) เช่น การลงชื่อเข้าเรียน เป็นต้น ข้อมูลสถานะภาพการเรียน เช่น ระดับความรู้ คะแนน เป็นต้น องค์ประกอบในส่วนนี้นอกจากจะต้องใช้เมื่อจัดเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับอาจารย์นิเทศก์แล้ว ยังจะต้องมีกลไกเพื่อจัดการข้อมูล กลไกการวินิจฉัยอาจารย์นิเทศก์ ดังต่อไปนี้

#### 1. กลไกการจัดการข้อมูล ประกอบไปด้วย

1.1 การจัดเก็บข้อมูล เป็นการจัดเก็บข้อมูลของอาจารย์นิเทศก์ที่อาจารย์นิเทศก์ป้อนข้อมูลลงในคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ เช่น การใส่ชื่อลงทะเบียนเข้าเรียน การจัดเก็บคะแนนการทำแบบทดสอบ เป็นต้น

1.2 การนำเสนอข้อมูล เป็นการนำเสนอข้อมูลต่างๆ ของอาจารย์นิเทศก์เพื่อให้อาจารย์นิเทศก์ทราบ เช่น การลงทะเบียนเข้าเรียน ผลคะแนนการทำแบบทดสอบ การแจ้งให้อาจารย์นิเทศก์ทราบว่ามีความรู้ในเรื่องที่จะเรียนอยู่ในระดับใด เป็นต้น

2. กลไกการวินิจฉัยอาจารย์นิเทศก์ เป็นกลไกที่จะวินิจฉัยอาจารย์นิเทศก์ว่ามีความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนอยู่ในระดับใด เป็นกลไกวินิจฉัยอัจฉริยะที่อยู่ในคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะซึ่งมีองค์ประกอบดังต่อไปนี้

2.1 คะแนนแบบทดสอบ การวินิจฉัยอาจารย์นิเทศก์จะมาจากการทำคะแนนจากแบบทดสอบต่างๆ ซึ่งการวินิจฉัยอาจารย์นิเทศก์ครั้งแรกจะมาจากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนโดยแบบทดสอบก่อนเรียนจะแบ่งออกเป็น 4 ระดับความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอน ได้แก่ ระดับความรู้ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ ซึ่งคะแนนของแบบทดสอบจะจำแนกอาจารย์นิเทศก์แล้วจัดกลุ่มอาจารย์นิเทศก์และทำนายอาจารย์นิเทศก์ว่ามีความรู้อยู่ในระดับใด ตามกฎความสัมพันธ์ของแบบทดสอบ 7 กฎจากค่าต้นไม้ตัดสินใจ การเรียนรู้ของเครื่องผ่านการวิเคราะห์แบบทดสอบด้วยเหมืองข้อมูล

**3. การวินิจฉัยอาจารย์นิเทศก์** ขั้นตอนในการวินิจฉัยอาจารย์นิเทศก์จะใช้หลักการเหมืองข้อมูล (Data mining) ด้านการทำนายอนาคต อาศัยการสร้างแบบจำลองแบ่งออกเป็น 3 วิธีหลักคือ Classification หรือการจำแนกข้อมูล Clustering หรือการจัดกลุ่ม และ Association rules หรือ กฎความสัมพันธ์

**4. การจัดกลุ่มอาจารย์นิเทศก์** เป็นการจัดกลุ่มประเภทของข้อมูลอาจารย์นิเทศก์ คือ กระบวนการสร้างโมเดลจำแนกประเภทของข้อมูลอาจารย์นิเทศก์ เพื่อทำนายกลุ่มของอาจารย์นิเทศก์เป็น 4 กลุ่ม ได้แก่ อาจารย์นิเทศก์ที่มีความรู้ในระดับตั้งแต่ระดับความรู้ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ ซึ่งมีกระบวนการดังต่อไปนี้

4.1 พัฒนาแบบทดสอบก่อนเรียนเป็นเครื่องมือที่มีความสำคัญที่จะทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะสามารถแยกแยะอาจารย์นิเทศก์ออกเป็น 4 กลุ่มที่มีระดับความรู้แตกต่างกันได้ ดังนี้

4.1.1 พัฒนาแบบทดสอบก่อนเรียนแบบไล่ระดับความรู้ของอาจารย์นิเทศก์

4.1.2 นำแบบทดสอบก่อนเรียนไปทดสอบกับกลุ่มทดสอบเพื่อหาค่าดัชนีความยากง่าย และดัชนีค่าอำนาจจำแนก ของแบบทดสอบก่อนเรียน (กำหนดค่าดัชนีความยากง่าย และดัชนีค่าอำนาจจำแนก เป็นช่วงคะแนน 4 ระดับ)

4.1.3 ทำการ test set เป็นการทดสอบแบบทดสอบก่อนเรียนกับกลุ่มตัวอย่างจนได้ค่าคงที่ (Parameter) ของแบบทดสอบที่สามารถไล่ระดับความรู้ของอาจารย์นิเทศก์และแยกกลุ่มประเภทของอาจารย์นิเทศก์ที่ดีที่สุดจนกลายเป็นกลุ่มข้อมูล (Data set) ที่สามารถจัดกลุ่มข้อมูล (Data clustering) อาจารย์นิเทศก์ได้

4.1.4 นำข้อมูลค่าคงที่ (Parameter) มาทำการ Training set เพื่อทำการจำแนกแบบทดสอบเพื่อวัดอาจารย์นิเทศก์ออกเป็น 4 กลุ่ม ได้แก่ อาจารย์นิเทศก์กลุ่มที่มีความรู้ในระดับความรู้ กลุ่มความเข้าใจ กลุ่มการนำไปใช้ กลุ่มการวิเคราะห์ โดยการบันทึกและวิเคราะห์ข้อมูลลงในโปรแกรมทางด้านเหมืองข้อมูลและการเรียนรู้ของเครื่อง ด้วยเทคนิค K-means โปรแกรมจะคำนวณออกมาเป็นกลุ่มข้อมูล เพื่อใช้ในการจัดกลุ่มอาจารย์นิเทศก์ ตามความรู้ของอาจารย์นิเทศก์

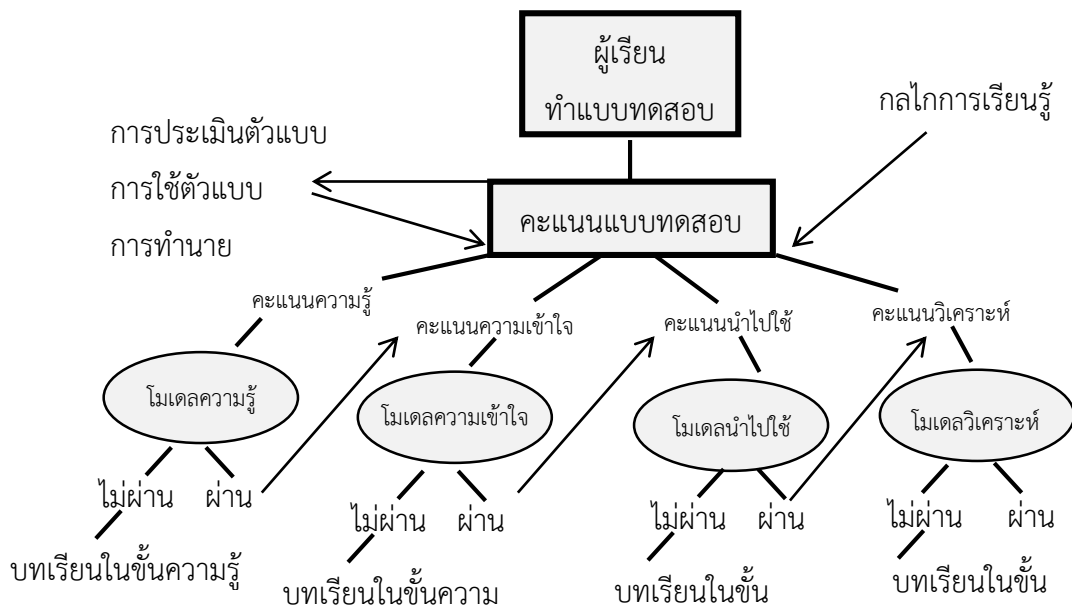
**5. การจำแนกอาจารย์นิเทศก์** การตัดสินใจว่าอาจารย์นิเทศก์จะถูกจัดอยู่ในกลุ่มความรู้ในโมเดลใด ต้นไม้ตัดสินใจจะเป็นการรวบรวมโหนดการตัดสินใจ (Decision node) ในแต่ละโหนดแล้วเชื่อมต่อไปยังกิ่งก้าน ไปถึงจุดสิ้นสุดโหนดใบ (Leaf node) ในแต่ละโหนดการตัดสินใจจะแสดงการทดสอบคุณลักษณะของข้อมูลอาจารย์นิเทศก์ โดยแต่ละกิ่งก้านจะแสดงผลลัพธ์การเป็นไปได้ของแต่ละแบบทดสอบ และเชื่อมโยงต่อไปในแต่ละโหนดจนถึงจุดสิ้นสุด โดยแต่ละโหนดจะเชื่อมโยงกันเป็นเครือข่ายและถูกแบ่งออกเป็นระดับชั้น (Layer) ในแต่ละระดับชั้นจะมีหน้าที่แตกต่างกันโดยอาศัยองค์ประกอบต่างๆ เพื่อเริ่มกระบวนการประมวลผลจะอาศัยการทำงานผ่านโหนดต่างๆ ในชั้นของต้นไม้ตัดสินใจซึ่งการตัดสินใจว่าอาจารย์นิเทศก์มีความรู้ในระดับใดตามหลักการดังต่อไปนี้

5.1 การประเมินตัวแบบ (Model evaluation) เป็นขั้นตอนการประมาณความถูกต้องโดยอาศัยข้อมูลที่ใช้ทดสอบ (Testing data) เป็นการเปรียบเทียบจากคะแนนแบบทดสอบกับตัวแบบเพื่อทดสอบความถูกต้อง

5.2 การใช้ตัวแบบ (Model usage) เป็นการใช้ตัวแบบหรือโมเดลกับข้อมูลป้อนเข้าเพื่อการทำนายค่าข้อมูลนำเข้า

5.3 การทำนาย (Prediction) เป็นการทำนายค่าจากข้อมูลที่มีอยู่เปรียบเทียบกับข้อมูลค่าคะแนนการทำแบบทดสอบที่ป้อนเข้า

**ต้นไม้ตัดสินใจการจำแนกอาจารย์นิเทศก์ (Decision tree)**



ภาพที่ 5.4 ต้นไม้ตัดสินใจการจำแนกอาจารย์นิเทศก์



6. กฎความสัมพันธ์ เป็นกฎของความสัมพันธ์จากการเก็บข้อมูลการทำแบบทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างและผ่านการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ด้วยโปรแกรมเหมืองข้อมูลและการเรียนรู้ของเครื่องได้กฎความสัมพันธ์ของแบบทดสอบ 7 กฎ ดังนี้

ตารางที่ 5.1 กฎความสัมพันธ์ของแบบทดสอบด้วยเหมืองข้อมูลเทคนิค Apriori

กฎความสัมพันธ์ของแบบทดสอบ	ค่าความเชื่อมั่น	ค่าลิฟท์
แบบทดสอบชั้นนำไปใช้ ==> แบบทดสอบขึ้นความจำ	100	1.56
แบบทดสอบขึ้นความเข้าใจ ==> แบบทดสอบขึ้นความจำ	100	1.56
แบบทดสอบขึ้นความเข้าใจและแบบทดสอบชั้นนำไปใช้==> แบบทดสอบขึ้นความจำ	100	1.56
แบบทดสอบชั้นนำไปใช้และแบบทดสอบขึ้นวิเคราะห์ ==> แบบทดสอบขึ้นความจำ	100	1.56
แบบทดสอบขึ้นความเข้าใจและแบบทดสอบขึ้นวิเคราะห์ ==> แบบทดสอบขึ้นความจำ	100	1.56
แบบทดสอบขึ้นความ, แบบทดสอบชั้นนำไปใช้และแบบทดสอบ ขึ้นวิเคราะห์ ==> แบบทดสอบความจำ	100	1.56
แบบทดสอบขึ้นวิเคราะห์ ==> แบบทดสอบขึ้นความจำ	95	1.48

จากตารางที่ 5.1 กฎความสัมพันธ์ของแบบทดสอบด้วยเหมืองข้อมูลเทคนิค Apriori พบว่ามีกฎความสัมพันธ์ของแบบทดสอบจำนวน 7 กฎ ดังนี้

กฎข้อที่ 1 แบบทดสอบชั้นนำไปใช้ มีความสัมพันธ์กับแบบทดสอบขึ้นความจำโดยมีค่าความเชื่อมั่นที่ 100 เปอร์เซ็นต์ และเป็นกฎที่มีความสัมพันธ์กันจริงโดยมีค่าลิฟท์มากกว่า 1 คือ 1.56

กฎข้อที่ 2 แบบทดสอบขึ้นความเข้าใจมีความสัมพันธ์กับแบบทดสอบขึ้นความจำ โดยมีความเชื่อมั่นที่ 100 เปอร์เซ็นต์ และเป็นกฎที่มีความสัมพันธ์กันจริงโดยมีค่าลิฟท์มากกว่า 1 คือ 1.56

กฎข้อที่ 3 แบบทดสอบขึ้นความเข้าใจและแบบทดสอบชั้นนำไปใช้ มีความสัมพันธ์กับแบบทดสอบขึ้นความจำ โดยมีความเชื่อมั่นที่ 100 เปอร์เซ็นต์ และเป็นกฎที่มีความสัมพันธ์กันจริงโดยมีค่าลิฟท์มากกว่า 1 คือ 1.56

กฎข้อที่ 4 แบบทดสอบชั้นนำไปใช้และแบบทดสอบขึ้นวิเคราะห์ มีความสัมพันธ์กับแบบทดสอบขึ้นความจำ โดยมีความเชื่อมั่นที่ 100 เปอร์เซ็นต์ และเป็นกฎที่มีความสัมพันธ์กันจริงโดยมีค่าลิฟท์มากกว่า 1 คือ 1.56

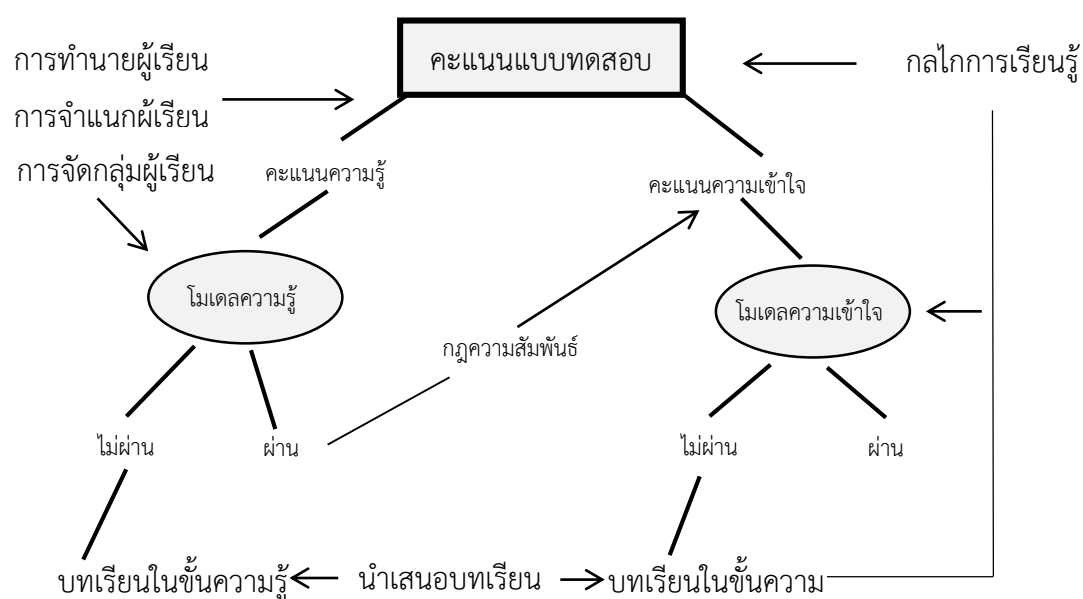
กฎข้อที่ 5 แบบทดสอบขั้นความเข้าใจ และแบบทดสอบขั้นวิเคราะห์ มีความสัมพันธ์กับแบบทดสอบขั้นความจำ โดยมีค่าความเชื่อมั่นที่ 100 เปอร์เซนต์ และเป็นกฎที่มีความสัมพันธ์กันจริงโดยมีค่าลิฟท์มากกว่า 1 คือ 1.56

กฎข้อที่ 6 แบบทดสอบขั้นความเข้าใจ, แบบทดสอบขั้นนำไปใช้และแบบทดสอบขั้นวิเคราะห์ มีความสัมพันธ์กับแบบทดสอบขั้นความจำ โดยมีค่าความเชื่อมั่นที่ 100 เปอร์เซนต์ และเป็นกฎที่มีความสัมพันธ์กันจริงโดยมีค่าลิฟท์มากกว่า 1 คือ 1.56

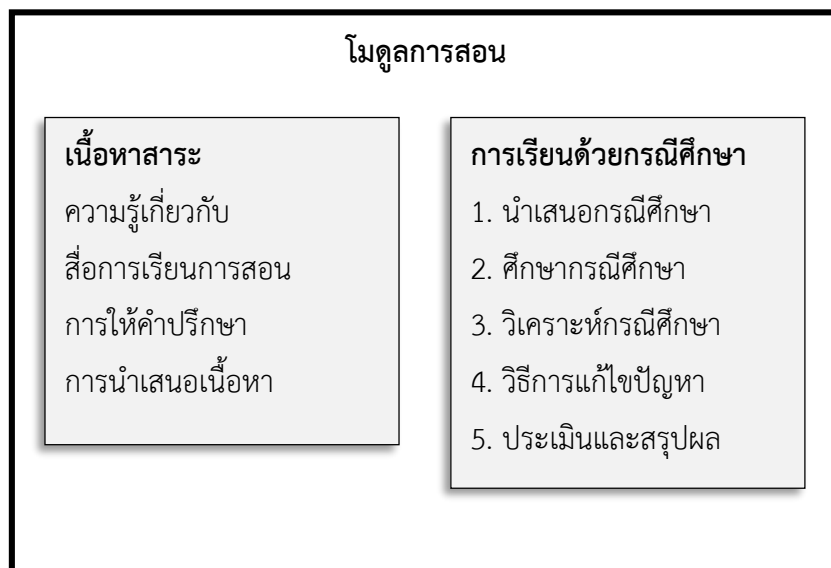
กฎข้อที่ 7 แบบทดสอบขั้นวิเคราะห์ มีความสัมพันธ์กับแบบทดสอบขั้นความจำ โดยมีค่าความเชื่อมั่นที่ 95 เปอร์เซนต์ และเป็นกฎที่มีความสัมพันธ์กันจริงโดยมีค่าลิฟท์มากกว่า 1 คือ 1.48

7. การทำนายอาจารย์นิเทศก์ จะเป็นการทำนายค่าจากข้อมูลที่มีอยู่เปรียบเทียบกับข้อมูลค่าคะแนนการทำแบบทดสอบที่ป้อนเข้า อาศัยการสร้างแบบจำลองแบ่งออกเป็น 3 วิธีหลักคือ Classification หรือการจำแนกข้อมูล Clustering หรือการจัดกลุ่ม และ Association rules หรือกฎความสัมพันธ์ของแบบทดสอบที่มีค่าความสัมพันธ์เชื่อมโยงกันตั้งแต่คะแนนแบบทดสอบตั้งแต่ในระดับความรู้ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ ที่อาจารย์นิเทศก์ทำแบบทดสอบแล้วได้ค่าคะแนนออกมาเพื่อทำนายโมเดลอาจารย์นิเทศก์ว่าอาจารย์นิเทศก์มีความรู้อยู่ในระดับใด โดยอยู่ในรูปของต้นไม้ตัดสินใจ

### ต้นไม้ตัดสินใจการทำนายอาจารย์นิเทศก์ (Decision tree)



ภาพที่ 5.5 ต้นไม้ตัดสินใจการทำนายอาจารย์นิเทศก์



ภาพที่ 5.6 โมดูลการสอน

### โมดูลการสอน

เนื้อหาสาระ ในโมดูลการสอนจะมีเนื้อหาสาระเพื่อใช้ในการนำเสนอให้สอดคล้องกับความรู้ในการให้คำปรึกษาของอาจารย์นิเทศก์ โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 2 ด้านดังนี้

1. ความรู้เกี่ยวกับสื่อการเรียนการสอน เป็นความรู้ที่เกี่ยวข้องกับสื่อการเรียนการสอนโดยไล่ระดับเนื้อหาสาระตั้งแต่ระดับความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ ซึ่งเป็นเนื้อหาสาระที่สอดคล้องกับแบบทดสอบเพื่อใช้ในการนำเสนออาจารย์นิเทศก์ให้มีความสอดคล้องกันกับระดับความรู้ โดยมีเนื้อหาสาระดังนี้

- 1.1 ความสำคัญของสื่อการเรียนการสอน
- 1.2 บทบาทของสื่อกับการเรียนการสอน
- 1.3 คุณค่าของสื่อการสอน
- 1.4 หลักการเลือกสื่อการสอน
- 1.5 ประเภทและคุณสมบัติของสื่อการเรียนการสอน
- 1.6 หลักการใช้สื่อการเรียนการสอน
- 1.7 ขั้นตอนการใช้สื่อการเรียนการสอน
- 1.8 ประโยชน์ของสื่อการเรียนการสอน

2. ความรู้เกี่ยวกับการให้คำปรึกษา

2.1 ชั้นระบุปัญหา เป็นขั้นตอนการระบุประเด็นหรือยืนยันปัญหาของผู้รับคำปรึกษาที่ต้องการขอความช่วยเหลือ โดยผู้รับคำปรึกษาอาจระบุปัญหาด้วยตนเองหรือให้คำปรึกษาระบุ



ปัญหาที่เกิดขึ้น ผู้รับคำปรึกษาและผู้ให้คำปรึกษาต้องมีทักษะ ความชำนาญในการรับรู้ ความคิด ความรู้สึก สามารถเข้าใจปัญหาที่แท้จริงของผู้มารับคำปรึกษา

2.2 ขั้นกำหนดแนวทางแก้ปัญหา เป็นขั้นตอนที่ผู้ให้คำปรึกษาจะต้องช่วยให้ผู้รับคำปรึกษากำหนดหรือตั้งเป้าหมายที่ต้องการอย่างเป็นระบบ กำหนดทางเลือกและกลวิธีต่างๆ และเรียนรู้ที่จะตัดสินใจด้วยตนเอง ผู้ให้คำปรึกษาจะให้ข้อมูลหรือข้อเสนอแนะวิธีการแก้ปัญหา

2.3 ขั้นกระบวนการแก้ปัญหา เป็นขั้นตอนการวางแผนและวิธีการปฏิบัติเพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้ ผู้ให้คำปรึกษาจะสนับสนุนให้ผู้รับคำปรึกษาได้ปฏิบัติตามแผนที่วางไว้ จะช่วยให้ผู้ให้คำปรึกษามีหลักในการค้นหาข้อมูลที่เกี่ยวข้อง รวมถึงมีวิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสมกับสภาพปัญหาที่แตกต่างกัน

2.4 ขั้นประเมินผลการให้คำปรึกษา เมื่อการช่วยเหลือของผู้ให้คำปรึกษาดำเนินการเสร็จสิ้นแล้วจะได้เรียนรู้สิ่งที่เกิดขึ้นในระหว่างกระบวนการให้คำปรึกษา เป็นการประมวลสิ่งที่ได้กระทำไปแล้ว เป็นการช่วยให้ผลบ่อนกลับว่าการให้คำปรึกษาที่จัดขึ้นนั้นมีสัมฤทธิ์ผลตามวัตถุประสงค์หรือไม่ ปัญหาอุปสรรคใดที่ต้องปรับปรุงอีกหรือไม่

2.5 ขั้นยุติการให้คำปรึกษา เมื่อผู้ให้คำปรึกษาสามารถปฏิบัติตามแผนที่ตกลงร่วมกัน และบรรลุถึงเป้าหมายที่ต้องการแล้ว จะทำการแจ้งให้ผู้รับคำปรึกษาทราบถึงผลที่เกิดขึ้น และบอกให้ทราบถึงการเสร็จสิ้นการให้คำปรึกษา โดยผู้ให้คำปรึกษาจะสรุปถึงสิ่งที่ผู้รับคำปรึกษาได้เรียนรู้และสามารถนำไปแก้ปัญหาได้

การเรียนรู้ด้วยกรณีศึกษา จะประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้

1. นำเสนอกรณีศึกษา เป็นขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนที่ให้อาจารย์นิเทศก์ได้ศึกษาจากกรณีศึกษาผ่านการนำเสนอกรณีศึกษาได้จากสื่อหลากหลายรูปแบบ เช่น ตัวอักษร ภาพ เอกสาร ภาพยนตร์ บทบาทสมมติ ฟังเสียง สื่อสิ่งพิมพ์หรือสื่อที่เป็นเทคโนโลยีสารสนเทศ เป็นต้น

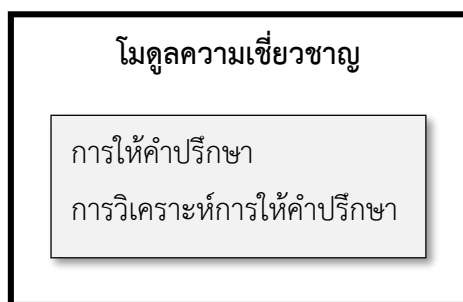
2. ศึกษาทำความเข้าใจกรณีศึกษา อาจารย์นิเทศก์ทำความเข้าใจกรณีศึกษา สถานการณ์ เพื่อให้เกิดความคุ้นเคย จนสามารถจับประเด็นสาระสำคัญและความสัมพันธ์ในประเด็นต่างๆ ของกรณีศึกษาได้อย่างถูกต้อง

3. วิเคราะห์กรณีศึกษา กิจกรรมการวิเคราะห์กรณีศึกษาจะต้องแสดงให้เห็นถึงความเข้าใจในกรณีศึกษา อาจารย์นิเทศก์สามารถตัดสินใจ วิเคราะห์ปัญหาจากกรณีศึกษาผ่านการตอบคำถาม ซึ่งคำถามที่ใช้ในการวิเคราะห์กรณีศึกษาจะต้องสัมพันธ์กับกรณีศึกษาโดยตรง

4. วิธีการแก้ไขปัญหามันจะต้องสร้างทางเลือกหรือวิธีการแก้ไขปัญหามากมายทางเลือกและหลายวิธีการ

5. ประเมินและสรุปผล ใช้การตั้งคำถามโดยให้อาจารย์นิเทศก์ได้สรุปคำตอบที่ผ่านการวิเคราะห์กรณีศึกษา ซึ่งคำถามจะต้องมีความสัมพันธ์กับกรณีศึกษา

การนำเสนอเนื้อหาและกรณีศึกษา จะนำเสนอเนื้อหาสาระเกี่ยวกับความรู้ในการให้คำปรึกษาและกรณีศึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับโมเดลอาจารย์นิเทศก์ตามกฎหมายแห่งความสัมพันธ์ของแบบทดสอบ



ภาพที่ 5.7 โมเดลความเชี่ยวชาญ

### โมเดลความเชี่ยวชาญ

การให้คำปรึกษา โมเดลความเชี่ยวชาญจะอยู่ในรูปแบบของการให้คำปรึกษาที่สอดคล้องกับโมเดลอาจารย์นิเทศก์ โดยมีกระบวนการให้คำปรึกษา ประกอบด้วย 5 ขั้นตอนดังนี้

- 1) ขั้นระบุปัญหา เป็นขั้นตอนการระบุประเด็นหรือยืนยันปัญหาของผู้รับคำปรึกษาที่ต้องการขอความช่วยเหลือ โดยผู้รับคำปรึกษาอาจระบุปัญหาด้วยตนเองหรือให้คำปรึกษาระบุปัญหาที่เกิดขึ้น ผู้รับคำปรึกษาและผู้ให้คำปรึกษาต้องมีทักษะ ความชำนาญในการรับรู้ ความคิด ความรู้สึก สามารถเข้าใจปัญหาที่แท้จริงของผู้มารับคำปรึกษา
- 2) ขั้นกำหนดแนวทางแก้ปัญหา เป็นขั้นตอนที่ผู้ให้คำปรึกษาจะต้องช่วยให้ผู้รับคำปรึกษากำหนดหรือตั้งเป้าหมายที่ต้องการอย่างเป็นระบบ กำหนดทางเลือกและกลวิธีต่างๆ และเรียนรู้ที่จะตัดสินใจด้วยตนเอง ผู้ให้คำปรึกษาจะให้ข้อมูลหรือข้อเสนอแนะวิธีการแก้ปัญหา
- 3) ขั้นกระบวนการแก้ปัญหา เป็นขั้นตอนการวางแผนและวิธีการปฏิบัติเพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้ ผู้ให้คำปรึกษาจะสนับสนุนให้ผู้รับคำปรึกษาได้ปฏิบัติตามแผนที่วางไว้ จะช่วยให้ผู้ให้คำปรึกษามีหลักในการค้นหาข้อมูลที่เกี่ยวข้อง รวมถึงมีวิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสมกับสภาพปัญหาที่แตกต่างกัน
- 4) ขั้นประเมินผลการให้คำปรึกษา เมื่อการช่วยเหลือของผู้ให้คำปรึกษาดำเนินการเสร็จสิ้นแล้วจะได้เรียนรู้สิ่งที่เกิดขึ้นในระหว่างกระบวนการให้คำปรึกษา เป็นการประมวลสิ่งที่ได้กระทำไปแล้ว เป็นการช่วยให้ผลป้อนกลับว่าการให้คำปรึกษาที่จัดขึ้นนั้นมีสัมฤทธิ์ผลตามวัตถุประสงค์หรือไม่มีปัญหาอุปสรรคใดที่ต้องปรับปรุงอีกหรือไม่

5) **ขั้นยุติการให้คำปรึกษา** เมื่อผู้ให้คำปรึกษาสามารถปฏิบัติตามแผนที่ตกลงร่วมกัน และบรรลุถึงเป้าหมายที่ต้องการแล้ว จะทำการแจ้งให้ผู้รับคำปรึกษาทราบถึงผลที่เกิดขึ้น และบอกให้ทราบถึงการเสร็จสิ้นการให้คำปรึกษา โดยผู้ให้คำปรึกษาจะสรุปถึงสิ่งที่ผู้รับคำปรึกษาได้เรียนรู้และสามารถนำไปแก้ปัญหาได้

**การวิเคราะห์การให้คำปรึกษา** กลไกการวิเคราะห์สำหรับการให้คำปรึกษาจะเริ่มต้นจากการวิเคราะห์อาจารย์นิเทศก์จากคะแนนการทำแบบทดสอบแล้วเปรียบเทียบโมเดลอาจารย์นิเทศก์เมื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะสามารถทำนายอาจารย์นิเทศก์ได้แล้ว จะทำการวิเคราะห์และทำนายกระบวนการให้คำปรึกษาให้สอดคล้องกับความรู้ในการให้คำปรึกษาของอาจารย์นิเทศก์

### **กลไกการเรียนรู้ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ**

กลไกการเรียนรู้ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะมาจากค่าต้นไม้ตัดสินใจที่ผ่านการหาค่าความสัมพันธ์ของแบบทดสอบด้วยวิธีต้นไม้ตัดสินใจ เพื่อนำมากำหนดในการเขียนโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะดังนี้

#### **กลไกการเรียนรู้การจำ**

1. กลไกการเรียนรู้ในการจำชื่ออาจารย์นิเทศก์ เมื่ออาจารย์นิเทศก์ได้ลงทะเบียนเรียนในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะแล้วจะต้องลงทะเบียนการเข้าเรียน ซึ่งบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะจะต้องจำชื่ออาจารย์นิเทศก์เพื่อใช้ในการนำเสนอ

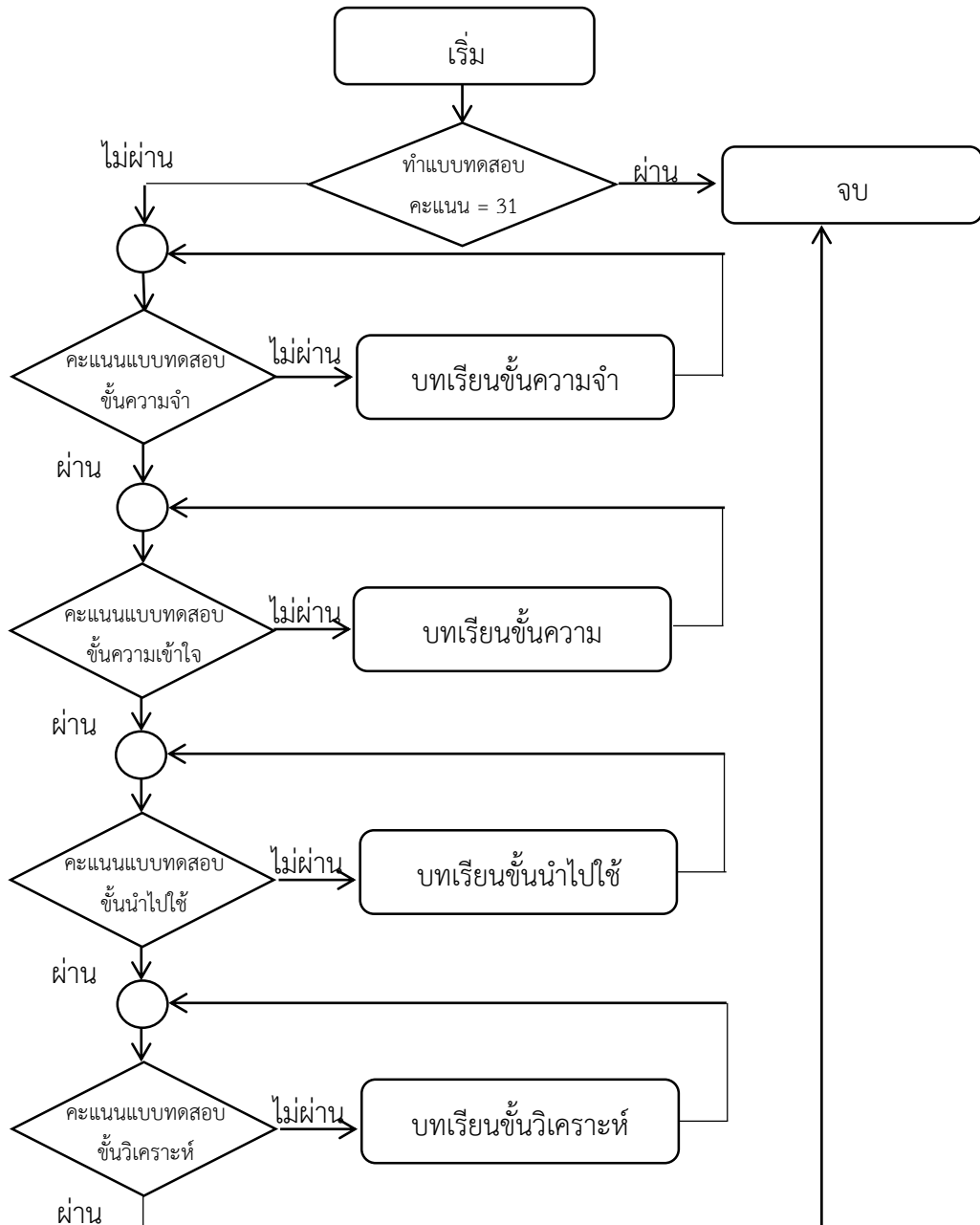
2. กลไกการเรียนรู้ในการจำค่าคะแนนคำตอบจากการทำแบบทดสอบของอาจารย์นิเทศก์ ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะเพื่อทำการเก็บคะแนนการทำแบบทดสอบ เพื่อที่จะส่งค่าคะแนนเข้าสู่กลไกการวินิจฉัยอาจารย์นิเทศก์

#### **กลไกการเรียนรู้การวินิจฉัยอาจารย์นิเทศก์**

กลไกการเรียนรู้การวินิจฉัยอาจารย์นิเทศก์จะอยู่ในรูปของต้นไม้ตัดสินใจและการจัดกลุ่มแบบทดสอบที่ได้จากการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมทางเหมืองข้อมูลจนได้ค่า IF-THEN เพื่อนำมาใช้ในการเขียนโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ



เมื่อได้ค่า IF-THEN ที่มีความสัมพันธ์ของแบบทดสอบเพื่อวัดความรู้ของอาจารย์นิเทศก์ว่า จะมีความรู้อยู่ในกลุ่มใด จากนั้นจึงนำค่าของ IF-THEN มากำหนดตัวแปรในการเขียนเป็นโปรแกรม และผังงาน (flowchart) เพื่อใช้ในการวินิจฉัยอาจารย์นิเทศก์ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบอัจฉริยะด้วยโปรแกรมเอง โดยมีผังงานดังนี้



ภาพที่ 5.9 การวินิจฉัยอาจารย์นิเทศก์

จากผังงานการทำงานของกลไกการเรียนรู้ในการวินิจฉัยอาจารย์นิเทศก์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะจะวินิจฉัยอาจารย์นิเทศก์ โดยการตรวจสอบเงื่อนไขในนิพจน์ของการเขียนโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะที่ได้กำหนดไว้ในวงเล็บหลังค่า if {...} else if {...} และ else {...} ในการเขียนโปรแกรม เป็นการตรวจสอบเงื่อนไข 4 เงื่อนไข ดังนี้

เงื่อนไขที่ 1 ถ้า (if) ทำแบบทดสอบขั้นความจำถูกครบหมดทุกข้อวินิจฉัยว่าผ่าน และ (else) ทำแบบทดสอบขั้นความจำไม่ถูกวินิจฉัยว่าไม่ผ่าน ในกรณีที่ผ่านบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะจะวินิจฉัยอาจารย์นิเทศก์ต่อไปในขั้นความเข้าใจ ในกรณีที่ไม่ผ่านจะนำเสนอให้อาจารย์นิเทศก์ไปเรียนในบทเรียนขั้นความจำ

เงื่อนไขที่ 2 ถ้า (else if) ทำแบบทดสอบขั้นความเข้าใจถูกครบหมดทุกข้อวินิจฉัยว่าผ่าน และ (else) ทำแบบทดสอบขั้นความเข้าใจไม่ถูกวินิจฉัยว่าไม่ผ่าน ในกรณีที่ผ่านบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะจะวินิจฉัยอาจารย์นิเทศก์ต่อไปในขั้นนำไปใช้ ในกรณีที่ไม่ผ่านจะนำเสนอให้อาจารย์นิเทศก์ไปเรียนในบทเรียนขั้นความเข้าใจ

เงื่อนไขที่ 3 ถ้า (else if) ทำแบบทดสอบขั้นนำไปใช้ถูกครบหมดทุกข้อวินิจฉัยว่าผ่าน และ (else) ทำแบบทดสอบขั้นนำไปใช้ไม่ถูกวินิจฉัยว่าไม่ผ่าน ในกรณีที่ผ่านบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะจะวินิจฉัยอาจารย์นิเทศก์ต่อไปในขั้นวิเคราะห์ ในกรณีที่ไม่ผ่านจะนำเสนอให้อาจารย์นิเทศก์ไปเรียนในบทเรียนขั้นนำไปใช้

เงื่อนไขที่ 4 ถ้า (else if) ทำแบบทดสอบขั้นวิเคราะห์ถูกครบหมดทุกข้อวินิจฉัยว่าผ่าน และ (else) ทำแบบทดสอบขั้นวิเคราะห์ไม่ถูกวินิจฉัยว่าไม่ผ่าน ในกรณีที่ผ่านบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะจะจบการทำงาน ในกรณีที่ไม่ผ่านจะนำเสนอให้อาจารย์นิเทศก์ไปเรียนในบทเรียนขั้นวิเคราะห์

**ตอนที่ 2.2 ขั้นตอนของรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะด้วยการเรียนจากกรณีศึกษา เพื่อเสริมสร้างความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนสำหรับอาจารย์นิเทศก์ระดับประถมศึกษา**

ขั้นตอนของรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะด้วยการเรียนจากกรณีศึกษา เพื่อเสริมสร้างความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนสำหรับอาจารย์นิเทศก์ระดับประถมศึกษา มี 5 ขั้นตอนดังต่อไปนี้

#### 1. หลักการของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะโดยใช้หลักการเหมืองข้อมูล (Data mining) ด้านการทำนายอนาคต อาศัยการสร้างแบบจำลองแบ่งออกเป็น 3 วิธีหลักคือ Classification หรือการจำแนกข้อมูล Clustering หรือการจัดกลุ่ม และ Association rules หรือ กฎความสัมพันธ์

## 2. วัตถุประสงค์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ

เพื่อเสริมสร้างความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนสำหรับอาจารย์นิเทศก์ ระดับประถมศึกษา

## 3. การเรียนด้วยกรณีศึกษา

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะจะนำเสนอรูปแบบการเรียนด้วยกรณีศึกษาตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

3.1 นำเสนอกรณีศึกษา เป็นขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนที่ให้อาจารย์นิเทศก์ได้ศึกษาจากกรณีศึกษาผ่านการนำเสนอกรณีศึกษาได้จากสื่อหลากหลายรูปแบบ เช่น ตัวอักษร ภาพ เอกสาร ภาพยนตร์ บทบาทสมมติ ฟังเสียง สื่อสิ่งพิมพ์หรือสื่อที่เป็นเทคโนโลยีสารสนเทศ เป็นต้น

3.2 ศึกษาทำความเข้าใจกรณีศึกษา อาจารย์นิเทศก์ทำความเข้าใจกรณีศึกษาสถานการณ์ เพื่อให้เกิดความคุ้นเคย จนสามารถจับประเด็นสาระสำคัญและความสัมพันธ์ในประเด็นต่างๆ ของกรณีศึกษาได้อย่างถูกต้อง

3.3 วิเคราะห์กรณีศึกษา กิจกรรมการวิเคราะห์กรณีศึกษาจะต้องแสดงให้เห็นถึงความเข้าใจในกรณีศึกษา อาจารย์นิเทศก์สามารถตัดสินใจ วิเคราะห์ปัญหาจากกรณีศึกษาผ่านการตอบคำถาม ซึ่งคำถามที่ใช้ในการวิเคราะห์กรณีศึกษาจะต้องสัมพันธ์กับกรณีศึกษาโดยตรง

3.4 วิธีการแก้ไขปัญหา จะต้องสร้างทางเลือกหรือวิธีการแก้ไขปัญหาหลายทางเลือกและหลายวิธีการ

3.5 ประเมินและสรุปผล ใช้การตั้งคำถามโดยให้อาจารย์นิเทศก์ได้สรุปคำตอบที่ผ่านการวิเคราะห์กรณีศึกษา ซึ่งคำถามจะต้องมีความสัมพันธ์กับกรณีศึกษา

การนำเสนอเนื้อหาและกรณีศึกษา จะนำเสนอเนื้อหาสาระที่เกี่ยวข้องกับความรู้ในการให้คำปรึกษาและกรณีศึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับโมเดลอาจารย์นิเทศก์ตามกฎแห่งความสัมพันธ์ของแบบทดสอบ

## 4. การให้คำปรึกษา

การให้คำปรึกษาในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะจะอยู่ในโมเดลความเชี่ยวชาญ โดยรูปแบบของการให้คำปรึกษาที่สอดคล้องกับโมเดลอาจารย์นิเทศก์ โดยมีกระบวนการให้คำปรึกษาประกอบด้วย 5 ขั้นตอนดังนี้

4.1 ขั้นระบุปัญหา เป็นขั้นตอนการระบุประเด็นหรือยืนยันปัญหาของผู้รับคำปรึกษาที่ต้องการขอความช่วยเหลือ โดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะจะระบุปัญหาเกี่ยวกับความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนจากคะแนนการทำแบบทดสอบของอาจารย์นิเทศก์ว่าอยู่ในระดับใดและควรศึกษาหาความรู้ในเนื้อหาสาระอะไรบ้าง

4.2 **ขั้นกำหนดแนวทางแก้ปัญหา** เป็นขั้นตอนที่บทรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะจะแจ้งถึงค่าคะแนนแบบทดสอบและช่วยกำหนดเนื้อหาสาระที่สอดคล้องกับความรู้ของอาจารย์นิเทศก์จะต้องทำการศึกษาเนื้อหาสาระ

4.3 **ขั้นดำเนินการแก้ปัญหา** เป็นขั้นตอนที่บทรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะวางแผนการเรียนให้กับอาจารย์นิเทศก์เพื่อให้อาจารย์นิเทศก์บรรลุเป้าหมายการเรียนรู้ได้ตามวัตถุประสงค์ ซึ่งอาจารย์นิเทศก์จะต้องเรียนไปตามแผน

4.4 **ขั้นประเมินผลการให้คำปรึกษา** เมื่อบทรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะทำการช่วยเหลืออาจารย์นิเทศก์เสร็จสิ้นแล้วก็จะประมวลสิ่งที่อาจารย์นิเทศก์ได้กระทำไปแล้วและให้ผลป้อนกลับด้วยการวินิจฉัยคะแนนการทำแบบทดสอบว่าผ่านวัตถุประสงค์การเรียนรู้ในบทรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะหรือไม่

4.5 **ขั้นยุติการให้คำปรึกษา** เมื่อบทรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะสามารถปฏิบัติตามแผนที่ตกลงร่วมกันและบรรลุถึงเป้าหมายที่ต้องการแล้ว บทรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะจะทำการแจ้งให้ผู้รับคำปรึกษาทราบถึงผลที่เกิดขึ้น และบอกให้ทราบถึงการเสร็จสิ้นการให้คำปรึกษา

## 5. การวัดและการประเมินผล

มีรูปแบบการวัดและการประเมินผลจากระดับความรู้ของอาจารย์นิเทศก์ทั้งหมด 4 ชั้น ได้แก่ ชั้นความจำ ความเข้าใจ นำไปใช้ วิเคราะห์ ตามกฎความสัมพันธ์ของแบบทดสอบที่วิเคราะห์จากเหมือนข้อมูลอาจารย์นิเทศก์จะต้องทำแบบทดสอบผ่านเกณฑ์ทั้ง 4 ชั้น

## ตอนที่ 3 การนำรูปแบบบทรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะด้วยการเรียนจากกรณีศึกษาเพื่อเสริมสร้างความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนสำหรับอาจารย์นิเทศก์ระดับประถมศึกษาไปใช้

วิธีการนำรูปแบบบทรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะด้วยการเรียนจากกรณีศึกษาเพื่อเสริมสร้างความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนสำหรับอาจารย์นิเทศก์ระดับประถมศึกษาไปใช้มีดังนี้

1. การนำบทรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะที่พัฒนาขึ้นนี้จะเป็นบทรียนที่ไว้สำหรับเสริมสร้างความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนสำหรับอาจารย์นิเทศก์ระดับประถมศึกษาเท่านั้น

2. เนื้อหาสาระในบทรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะจะเป็นเนื้อหาเกี่ยวกับความรู้ในด้านสื่อการเรียนการสอนที่ใช้ประกอบการเรียนการสอนในระดับประถมศึกษาและความรู้ในการให้



คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนที่ใช้ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในระดับประถมศึกษา โดยเป็นเนื้อหาสาระที่จะช่วยส่งเสริมให้อาจารย์นิเทศก์มีพัฒนาการในด้านความรู้ในการให้คำปรึกษามากขึ้น

3. การนำรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะไปใช้ในสถานศึกษา ผู้บริหารจะต้องให้การยอมรับเพื่อนำไปใช้ในการพัฒนาอาจารย์นิเทศก์ให้มีความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนมากขึ้น

4. อาจารย์นิเทศก์ต้องให้การยอมรับในการเข้าร่วมการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะเพื่อการพัฒนาศักยภาพของตนเองโดยอาจารย์นิเทศก์ต้องเปิดรับความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนที่อาจารย์นิเทศก์ยังขาดอยู่ผ่านการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบอัจฉริยะเพื่อให้อาจารย์นิเทศก์มีความรู้ที่เพียงพอต่อการนิเทศด้านสื่อการเรียนการสอนให้กับนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

5. การวินิจฉัยระดับความรู้ของอาจารย์นิเทศก์ผ่านกระบวนการทำแบบทดสอบในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะมีความน่าเชื่อถือได้เพราะผ่านการเก็บข้อมูลแบบทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างและวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมทางเหมืองข้อมูล ดังนั้นอาจารย์นิเทศก์สามารถเชื่อถือกระบวนการในการวิเคราะห์ความรู้ในการให้คำปรึกษาของอาจารย์นิเทศก์ผ่านบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะได้อย่างมีนัยสำคัญ

6. การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะที่พัฒนาขึ้นจำเป็นต้องใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เป็นสื่อกลางในการนำเสนอ

7. สถานศึกษาต้องมีการประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะด้วยการเรียนจากกรณีศึกษาเพื่อเสริมสร้างความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนสำหรับอาจารย์นิเทศก์ระดับประถมศึกษา เพื่อให้อาจารย์นิเทศก์ได้ทราบถึงว่ามีแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความรู้ในการให้คำปรึกษาภายในสถานศึกษา

8. ควรมีหน่วยผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ โดยจะต้องมีนักเทคโนโลยีการศึกษา ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ฝ่ายศิลป์ และนักเขียนโปรแกรมทางคอมพิวเตอร์ โดยเฉพาะการเขียนโปรแกรมทางปัญญาประดิษฐ์

9. สถานศึกษาต้องเตรียมความพร้อมทั้งวัสดุ อุปกรณ์ ซอฟต์แวร์ ฮาร์ดแวร์ ทางคอมพิวเตอร์ให้พร้อมต่อการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ

## บทที่ 6

### สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัยการพัฒนารูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะด้วยการเรียนจากกรณีศึกษาเพื่อเสริมสร้างความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนสำหรับอาจารย์นิเทศก์ระดับประถมศึกษา มีวัตถุประสงค์ของงานวิจัยดังต่อไปนี้

#### วัตถุประสงค์ทั่วไป

เพื่อพัฒนารูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะด้วยการเรียนจากกรณีศึกษาเพื่อเสริมสร้างความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนสำหรับอาจารย์นิเทศก์ระดับประถมศึกษา

#### วัตถุประสงค์เฉพาะ

1. เพื่อศึกษาสภาพการเลือกใช้สื่อประกอบการเรียนการสอนของครูในระดับประถมศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม
2. เพื่อพัฒนารูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะด้วยการเรียนจากกรณีศึกษาเพื่อเสริมสร้างความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนสำหรับอาจารย์นิเทศก์ระดับประถมศึกษา
3. เพื่อศึกษาผลการใช้รูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะด้วยการเรียนจากกรณีศึกษาเพื่อเสริมสร้างความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนสำหรับอาจารย์นิเทศก์ระดับประถมศึกษา
4. เพื่อนำเสนอรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะด้วยการเรียนจากกรณีศึกษาเพื่อเสริมสร้างความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนสำหรับอาจารย์นิเทศก์ระดับประถมศึกษา

#### คำถามการวิจัย

1. รูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะด้วยการเรียนจากกรณีศึกษาเพื่อเสริมสร้างความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนสำหรับอาจารย์นิเทศก์ระดับประถมศึกษาควรมีองค์ประกอบและขั้นตอนอย่างไร
2. อาจารย์นิเทศก์ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะจะมีความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนสูงขึ้นหลังใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะหรือไม่



2851732967

## สมมติฐานการวิจัย

เมื่ออาจารย์นิเทศก์ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะด้วยการเรียนจากกรณีศึกษาเพื่อเสริมสร้างความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนสำหรับอาจารย์นิเทศก์ระดับประถมศึกษาตามขั้นตอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจะมีคะแนนความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

## วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยการพัฒนารูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะด้วยการเรียนจากกรณีศึกษาเพื่อเสริมสร้างความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนสำหรับอาจารย์นิเทศก์ระดับประถมศึกษาที่มีขั้นตอนวิธีดำเนินการวิจัยดังนี้

**ตอนที่ 1** ศึกษาสภาพการเลือกใช้สื่อประกอบการเรียนการสอนของครูในระดับประถมศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

1. ศึกษา หลักการ แนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสื่อการเรียนการสอน มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นประถมศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม
2. สร้างแบบสอบถามสภาพการเลือกใช้สื่อประกอบการเรียนการสอนของครูในระดับประถมศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม แล้วนำแบบสอบถามไปตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาจากผู้ทรงคุณวุฒิ
3. แจกแบบสอบถามให้กับครูประจำการระดับประถมศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรมที่ปฏิบัติการสอนอยู่ในโรงเรียนสังกัดคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทั่วประเทศ
4. เก็บรวบรวมข้อมูลแบบสอบถามทำการวิเคราะห์ข้อมูลแบบสอบถามด้วยค่าสถิติร้อยละ

**ตอนที่ 2** พัฒนาระบบวินิจฉัยในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะด้วยการเรียนจากกรณีศึกษาเพื่อเสริมสร้างความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนสำหรับอาจารย์นิเทศก์ระดับประถมศึกษา

1. ศึกษาเอกสาร หลักการ แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสื่อการเรียนการสอน ความรู้ในการให้คำปรึกษา การออกแบบวัตถุประสงค์ทางการเรียน มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นประถมศึกษาตอนปลายกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม
2. ศึกษาผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาสภาพการเลือกใช้สื่อประกอบการเรียนการสอนของครูในระดับประถมศึกษาตอนปลายกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

3. รวบรวมข้อมูลการศึกษาเอกสาร หลักการ แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและการวิเคราะห์ข้อมูลการศึกษาสภาพการเลือกใช้สื่อประกอบการเรียนการสอนนำมาสร้างแบบทดสอบจำนวน 300 ข้อ โดยสร้างแบบทดสอบเพื่อที่จะวัดอาจารย์นิเทศก์ออกเป็น 4 ระดับได้แก่ ชั้นความจำ ชั้นความเข้าใจ ชั้นนำไปใช้และชั้นวิเคราะห์เพื่อวัดความรู้ในการให้คำปรึกษา แล้วจัดทำเป็นเอกสารเพื่อใช้ในการประชุมกลุ่มย่อย

4. ประชุมกลุ่มย่อย โดยเชิญผู้เชี่ยวชาญจำนวน 10 ท่านมาประชุมกลุ่มย่อยโดยผู้เชี่ยวชาญเป็นครูในกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรมที่มีประสบการณ์ในการสอนไม่ต่ำกว่า 5 ปี เพื่อพิจารณาความเหมาะสมของแบบทดสอบจำนวน 300 ข้อ โดยผลการพิจารณาผู้เชี่ยวชาญได้ทำการแก้ไข ปรับปรุงแก้ไขแบบทดสอบแล้วได้แบบทดสอบที่มีความเหมาะสมใช้สำหรับทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียนจำนวน 75 ข้อ และใช้เป็นแบบทดสอบระหว่างเรียนจำนวน 150 ข้อแล้วนำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับอาจารย์นิเทศก์ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาค่าระดับความยากง่ายของแบบทดสอบ ได้แบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียนจำนวน 63 ข้อและแบบทดสอบระหว่างเรียนจำนวน 108 ข้อ

5. นำแบบทดสอบมาเก็บข้อมูลการทำแบบทดสอบกับอาจารย์นิเทศก์กลุ่มตัวอย่างจำนวน 300 ท่าน

6. เก็บรวบรวมข้อมูลการทำแบบทดสอบในลักษณะฐานข้อมูลเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ค่าเหมือนข้อมูลแบบทดสอบ

7. วิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมเหมือนข้อมูล โดยวิเคราะห์หาการจัดกลุ่มข้อมูลแบบทดสอบการจำแนกข้อมูลแบบทดสอบและหาความสัมพันธ์ของแบบทดสอบ ดังนี้

7.1 วิเคราะห์การจัดกลุ่มข้อมูลแบบทดสอบด้วยด้วยเทคนิค K-Means

7.2 วิเคราะห์การจำแนกข้อมูลแบบทดสอบด้วยเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree)

7.3 วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาความสัมพันธ์ของแบบทดสอบด้วยเทคนิค Apriori

**ตอนที่ 3** พัฒนารูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะด้วยการเรียนจากกรณีศึกษาเพื่อเสริมสร้างความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนสำหรับอาจารย์นิเทศก์ระดับประถมศึกษา

1. ศึกษา วิเคราะห์ สังเคราะห์ เอกสาร หลักการ แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ ปัญหาประติษฐ์ เหมือนข้อมูล การเรียนด้วยกรณีศึกษา การให้คำปรึกษา ความรู้ในการให้คำปรึกษาและสื่อการเรียนการสอน

2. นำผลของการวิเคราะห์แบบทดสอบตั้งแต่การจัดกลุ่มแบบทดสอบ การจำแนกแบบทดสอบ และกฎความสัมพันธ์ของแบบทดสอบด้วยวิธีการทางเหมืองข้อมูล มากำหนดระบบวินิจฉัยในบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ

3. นำรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะด้วยการเรียนจากกรณีศึกษา เพื่อเสริมสร้างความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนสำหรับอาจารย์นิเทศก์ระดับ ประถมศึกษาที่สร้างขึ้นนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจ

**ตอนที่ 4** ทดลองใช้รูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะด้วยการเรียนจากกรณีศึกษา เพื่อเสริมสร้างความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนสำหรับอาจารย์นิเทศก์ระดับ ประถมศึกษา

1. อาจารย์นิเทศก์กลุ่มทดลองทำแบบทดสอบก่อนเรียน ซึ่งแบบทดสอบนั้นถูกบรรจุอยู่ใน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะแล้วเก็บคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน

2. หลังจากทำแบบทดสอบแล้วอาจารย์นิเทศก์เข้าสู่บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบอัจฉริยะด้วยการเรียนจากกรณีศึกษาเพื่อเสริมสร้างความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียน การสอนสำหรับอาจารย์นิเทศก์ระดับประถมศึกษาทำการศึกษาเนื้อหา

3. หลังจากอาจารย์นิเทศก์ศึกษาเนื้อหาในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะด้วย การเรียนจากกรณีศึกษาเพื่อเสริมสร้างความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนสำหรับ อาจารย์นิเทศก์ระดับประถมศึกษาทำการทดสอบหลังเรียน

4. ทำการเปรียบเทียบคะแนนก่อนและหลังเรียนของอาจารย์นิเทศก์

**ตอนที่ 5** นำเสนอรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะด้วยการเรียนจากกรณีศึกษา เพื่อเสริมสร้างความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนสำหรับอาจารย์นิเทศก์ ระดับประถมศึกษา

ผู้วิจัยเขียนรายงานนำเสนอรูปแบบบทเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ ด้วยการเรียนจากกรณีศึกษา เพื่อเสริมสร้างความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอน สำหรับอาจารย์นิเทศก์ระดับประถมศึกษาในรูปแบบแผนภาพประกอบความเรียง

## สรุปผลการวิจัย

การพัฒนาารูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะด้วยการเรียนจากกรณีศึกษา เพื่อเสริมสร้างความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนสำหรับอาจารย์นิเทศก์ ระดับประถมศึกษา สามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

**ตอนที่ 1** ผลการศึกษาสภาพการเลือกใช้สื่อประกอบการเรียนการสอนของครูในระดับประถมศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

1. ข้อมูลพื้นฐานของครู พบว่า ครูกลุ่มตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถามเป็นครูเพศหญิงมากกว่า เพศชาย โดยจะทำการสอนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มากที่สุด รองลงมาได้แก่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และ 5 ตามลำดับ ซึ่งครูเหล่านี้มีประสบการณ์การสอนสาระที่ 5 ภูมิศาสตร์อยู่ระหว่าง 1-5 ปี มากที่สุด รองลงมาได้แก่ 6-10 ปี และ 11-15 ปี, 16-20 ปี, 21-25 ปี, 26-30 ปี และมากกว่า 30 ปี ขึ้นไปตามลำดับ มีวิทยฐานะครูชำนาญการมากที่สุด รองลงมาได้แก่ ครูชำนาญการพิเศษ ครูผู้ช่วย ครูเชี่ยวชาญ ครูอัตราจ้างและพนักงานราชการตามลำดับ มีวุฒิการศึกษาในระดับปริญญาตรีมากที่สุด รองลงมาคือวุฒิปริญญาโท โดยครูมีความรู้ ความเข้าใจ ประสบการณ์และการพัฒนาตนเองในด้านสื่อการเรียนการสอนด้วยการศึกษาค้นคว้าจากเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เว็บไซต์ เกี่ยวกับสื่อการเรียนการสอนมากที่สุด รองลงมาได้แก่เข้ารับการอบรมเกี่ยวกับการพัฒนาสื่อการเรียนการสอน สร้างสื่อการเรียนการสอนด้วยตนเองและฝึกปฏิบัติและพัฒนาตนเองในด้านสื่อการเรียนการสอนตามลำดับ

2. ข้อมูลการเลือกสื่อการเรียนการสอนที่ใช้ประกอบการเรียนการสอน พบว่า

2.1 ครูเลือกสื่อการเรียนการสอนประเภทไม่ใช้เครื่องฉาย โดยมีสื่อการเรียนการสอน ประกอบไปด้วย บัตรภาพ บัตรคำ, ภาพถ่าย ภาพวาด ภาพการ์ตูน, แผนภูมิ แผนภาพ แผนสถิติ กราฟ, ลูกโลกและแผนที่ โดยสื่อการเรียนการสอนที่ครูเลือกใช้มากที่สุดคือแผนที่ ร้อยละ 80.72 และสื่อการเรียนการสอนที่ครูเลือกใช้น้อยที่สุดคือแผนภูมิ แผนภาพ แผนสถิติ กราฟ ร้อยละ 28.21

2.2 ครูเลือกสื่อการเรียนการสอนประเภทใช้เครื่องฉายวัสดุและอุปกรณ์ประเภทเสนอ ภาพนิ่ง เครื่องวิซวลไลเซอร์ โดยเลือกใช้มากที่สุดในตัวชี้วัดที่ 1 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และน้อยที่สุดในตัวชี้วัดที่ 2 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เครื่องวิดีโอโปรเจกเตอร์หรือเครื่องแอลซีดี โดยเลือกใช้มากที่สุดมากที่สุดในตัวชี้วัดที่ 1 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และน้อยที่สุดในตัวชี้วัดที่ 3 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กระดานปฏิสัมพันธ์หรือกระดานเลือกใช้ มากที่สุดในตัวชี้วัดที่ 1 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และน้อยที่สุดในตัวชี้วัดที่ 2 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

2.3 ครูเลือกสื่อการเรียนการสอนประเภทสื่อประสมเชิงโต้ตอบ ได้แก่ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้มากที่สุดในตัวชี้วัดที่ 1 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และน้อยที่สุดใน

ตัวชี้วัดที่ 1 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 บทเรียนมัลติมีเดีย เลือกใช้มากที่สุดในตัวชี้วัดที่ 2 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และน้อยที่สุดในตัวชี้วัดที่ 3 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เลือกใช้มากที่สุดในตัวชี้วัดที่ 3 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และน้อยที่สุดในตัวชี้วัดที่ 1 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

2.4 ครูเลือกสื่อการเรียนการสอนประเภทเทคโนโลยีในการเรียนการสอน โปรแกรม Google Earth เลือกใช้มากที่สุดในตัวชี้วัดที่ 1 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และน้อยที่สุดในตัวชี้วัดที่ 1 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โปรแกรม Google Map เลือกใช้มากที่สุดในตัวชี้วัดที่ 1 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และน้อยที่สุดในตัวชี้วัดที่ 2 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โปรแกรม Google Street View เลือกใช้มากที่สุดในตัวชี้วัดที่ 1 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และน้อยที่สุดในตัวชี้วัดที่ 1 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โปรแกรม PowerPoint เลือกใช้มากที่สุดในตัวชี้วัดที่ 1 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และน้อยที่สุดในตัวชี้วัดที่ 3 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

### 3. ข้อมูลเกี่ยวกับการใช้สื่อประกอบกิจกรรมการเรียนการสอน พบว่า

3.1 สื่อการเรียนการสอนประเภทไม่ใช้เครื่องฉาย ใช้ในชั้นนำเข้าสู่บทเรียนมากที่สุด ได้แก่ บัตรภาพ บัตรคำ ใช้ในชั้นการจัดกระบวนการเรียนรู้มากที่สุด ได้แก่ ภาพถ่าย ภาพวาด ภาพการ์ตูน แผนภูมิ แผนภาพ แผนสถิติ กราฟ ลูกโลก และ แผนที่ และไม่ค่อยใช้สื่อการเรียนการสอนประเภทไม่ใช้เครื่องฉายในชั้นสรุปการเรียนรู้

3.2 สื่อการเรียนการสอนประเภทใช้เครื่องฉายได้แก่ เครื่องวีซวลไลเซอร์ เครื่องวิดีโอ โปรเจกเตอร์หรือเครื่องแอลซีดีและกระดานปฏิสัมพันธ์หรือกระดานอัจฉริยะ ใช้ในชั้นการจัดกระบวนการเรียนรู้มากที่สุด รองลงใช้ในชั้นนำเข้าสู่บทเรียนและใช้ในชั้นสรุปการเรียนรู้ น้อยที่สุด

3.3 สื่อประสมเชิงโต้ตอบ ได้แก่ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน บทเรียนมัลติมีเดีย บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ ใช้ในชั้นการจัดกระบวนการเรียนรู้มากที่สุด รองลงใช้ในชั้นนำเข้าสู่บทเรียน และใช้ในชั้นสรุปการเรียนรู้ น้อยที่สุด

3.4 สื่อการเรียนการสอนประเภทเทคโนโลยีในการเรียนการสอน ได้แก่ โปรแกรม Google Earth โปรแกรม Google Map โปรแกรม Google Street View โปรแกรม PowerPoint ใช้ในชั้นการจัดกระบวนการเรียนรู้มากที่สุด รองลงใช้ในชั้นนำเข้าสู่บทเรียนและใช้ในชั้นสรุปการเรียนรู้ น้อยที่สุด

### 4. ข้อมูลเกี่ยวกับที่มาของสื่อการเรียนการสอน พบว่า

4.1 สื่อการเรียนการสอนที่มีอยู่ในโรงเรียน ได้แก่ บัตรภาพ บัตรคำ ภาพถ่าย ภาพวาด ภาพการ์ตูน แผนภูมิ แผนภาพ แผนสถิติ กราฟ ลูกโลก แผนที่ เครื่องวีซวลไลเซอร์ เครื่องวิดีโอ โปรเจกเตอร์หรือเครื่องแอลซีดี กระดานปฏิสัมพันธ์หรือกระดานอัจฉริยะ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน บทเรียนมัลติมีเดีย บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์

4.2 สื่อการเรียนการสอนที่ครูผลิตขึ้นเอง ได้แก่ บัตรภาพ บัตรคำ ภาพถ่าย ภาพวาด ภาพการ์ตูน แผนภูมิ แผนภาพ แผนสถิติ กราฟ โปรแกรม PowerPoint

4.3 สื่อการเรียนการสอนที่ครูจัดทำมาเอง ได้แก่ บัตรภาพ บัตรคำ ภาพถ่าย ภาพวาด ภาพการ์ตูน แผนภูมิ แผนภาพ แผนสถิติ กราฟ ลูกโลก แผนที่ โปรแกรม Google Earth โปรแกรม Google Map โปรแกรม Google Street View โปรแกรม PowerPoint เครื่องวิซวลไลเซอร์ เครื่องวิดีโอโพรเจกเตอร์หรือเครื่องแอลซีดี กระดานปฏิสัมพันธ์หรือกระดานอัจฉริยะ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน บทเรียนมัลติมีเดีย บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์

4.4 สื่อการเรียนการสอนที่ไม่มีอยู่ในโรงเรียน ได้แก่ เครื่องวิซวลไลเซอร์ เครื่องวิดีโอโพรเจกเตอร์หรือเครื่องแอลซีดี กระดานปฏิสัมพันธ์หรือกระดานอัจฉริยะ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน บทเรียนมัลติมีเดีย บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์

**ตอนที่ 2** ผลการพัฒนาระบบวินิจัยในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะด้วยการเรียนจากกรณีศึกษาเพื่อเสริมสร้างความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนสำหรับอาจารย์นิเทศก์ระดับประถมศึกษา

1. การจัดกลุ่มข้อมูลแบบทดสอบด้วยเหมือนข้อมูลเทคนิค K-Means พบว่า สามารถจัดกลุ่มแบบทดสอบได้ 4 กลุ่มใหญ่และแยกเป็น 2 กลุ่มย่อย ดังนี้

1.1 แบบทดสอบขั้นความจำ จัดกลุ่มได้ 16 ข้อ แบบทดสอบขั้นความเข้าใจจัดกลุ่มได้ 14 ข้อ แบบทดสอบขั้นการนำไปใช้จัดกลุ่มได้ 12 ข้อ แบบทดสอบขั้นวิเคราะห์จัดกลุ่มได้ 10 ข้อ รวมแบบทดสอบทั้งหมดได้ 52 ข้อ จะนำไปใช้ในการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน

1.2 แบบทดสอบขั้นความจำ จัดกลุ่มได้ 10 ข้อ แบบทดสอบขั้นความเข้าใจจัดกลุ่มได้ 9 ข้อ แบบทดสอบขั้นการนำไปใช้จัดกลุ่มได้ 5 ข้อ แบบทดสอบขั้นวิเคราะห์จัดกลุ่มได้ 7 ข้อ รวมแบบทดสอบทั้งหมดได้ 31 ข้อ จะนำไปใช้ในการทำแบบทดสอบก่อน-หลังเรียน

2. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลกฎความสัมพันธ์ของแบบทดสอบด้วยเหมือนข้อมูลเทคนิค Apriori พบว่า ได้กฎความสัมพันธ์ของแบบทดสอบทั้งหมด 7 กฎ โดยทั้ง 7 กฎ มีค่าความเชื่อมั่นที่ 95-100 เปอร์เซนต์ และเป็นกฎที่มีความสัมพันธ์กันจริงโดยมีค่าลิฟท์มากกว่า 1 โดยมีค่าลิฟท์ตั้งแต่ 1.48-1.56

3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการจำแนกแบบทดสอบด้วยวิธีต้นไม้ตัดสินใจ Decision Tree พบว่า



ถ้า (IF) แบบทดสอบชั้นนำไปใช้ = กลุ่มแบบทดสอบชั้นนำไปใช้ และแบบทดสอบชั้นนำความจำ = แบบทดสอบชั้นนำความจำแล้วนั้น (THEN) แบบทดสอบจะสัมพันธ์กับกลุ่มแบบทดสอบชั้นนำวิเคราะห์

ถ้า (IF) แบบทดสอบชั้นนำความเข้าใจ = กลุ่มแบบทดสอบชั้นนำความเข้าใจและแบบทดสอบชั้นนำความจำ = กลุ่มแบบทดสอบชั้นนำความจำและแบบทดสอบชั้นนำวิเคราะห์ = กลุ่มแบบทดสอบชั้นนำวิเคราะห์แล้วนั้น (THEN) แบบทดสอบจะสัมพันธ์กับกลุ่มแบบทดสอบชั้นนำไปใช้

ถ้า (IF) แบบทดสอบชั้นนำความจำ = กลุ่มแบบทดสอบชั้นนำความจำและแบบทดสอบชั้นนำไปใช้ = กลุ่มแบบทดสอบชั้นนำไปใช้และแบบทดสอบชั้นนำวิเคราะห์ = กลุ่มแบบทดสอบชั้นนำวิเคราะห์แล้วนั้น (THEN) แบบทดสอบจะสัมพันธ์กับกลุ่มแบบทดสอบชั้นนำความเข้าใจ

ถ้า (IF) แบบทดสอบชั้นนำความเข้าใจ = กลุ่มแบบทดสอบชั้นนำความเข้าใจและแบบทดสอบชั้นนำไปใช้ = กลุ่มแบบทดสอบชั้นนำไปใช้และแบบทดสอบชั้นนำวิเคราะห์ = กลุ่มแบบทดสอบชั้นนำวิเคราะห์แล้วนั้น (THEN) แบบทดสอบจะสัมพันธ์กับกลุ่มแบบทดสอบชั้นนำความจำ

**ตอนที่ 3** ผลการพัฒนาารูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะด้วยการเรียนจากกรณีศึกษาเพื่อเสริมสร้างความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนสำหรับอาจารย์นิเทศก์ระดับประถมศึกษา

1. ผลการวิเคราะห์ สังเคราะห์ข้อมูลจากเอกสาร ตำรา งานวิจัย วารสารและเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาารูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะด้วยการเรียนจากกรณีศึกษาเพื่อเสริมสร้างความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนสำหรับอาจารย์นิเทศก์ระดับประถมศึกษา พบว่า

โมดูลการติดต่อสื่อสาร เป็นส่วนที่เกิดการปฏิสัมพันธ์ระหว่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะกับอาจารย์นิเทศก์ โดยมีรูปแบบการปฏิสัมพันธ์จากข้อมูลนำเข้าในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ ได้แก่ การคลิกเมาส์ การป้อนข้อความ การทำแบบทดสอบ การแสดงข้อความ

โมดูลอาจารย์นิเทศก์ เป็นส่วนที่มีการบันทึกข้อมูลของอาจารย์นิเทศก์ไว้เพื่อใช้ประมวลผลระหว่างการเรียน ข้อมูลที่จะจัดเก็บได้แก่ ข้อมูลส่วนตัวของอาจารย์นิเทศก์ (profile) เช่น การลงชื่อเข้าเรียน เป็นต้น ข้อมูลสถานะภาพการเรียน เช่น ระดับความรู้ คะแนน เป็นต้น โดยองค์ประกอบในส่วนนี้นอกจากจะต้องใช้เมื่อจัดเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับอาจารย์นิเทศก์แล้ว ยังจะต้องมีกลไกเพื่อจัดการข้อมูล กลไกการวินิจฉัยอาจารย์นิเทศก์ ดังต่อไปนี้

1) กลไกการจัดการข้อมูล ประกอบไปด้วย การจัดเก็บข้อมูล การนำเสนอข้อมูล

2) กลไกการวินิจฉัยอาจารย์นิเทศก์ ประกอบไปด้วยการวินิจฉัยอาจารย์นิเทศก์จะมาจากการทำคะแนนจากแบบทดสอบ

3) การวินิจฉัยอาจารย์นิเทศก์ การวินิจฉัยอาจารย์นิเทศก์จะใช้หลักการเหมืองข้อมูล ด้านการทำนายอนาคต อาศัยการสร้างแบบจำลองแบ่งออกเป็น 3 วิธีหลักคือ การจำแนกข้อมูล การจัดกลุ่ม และกฎความสัมพันธ์

4) การจัดกลุ่มอาจารย์นิเทศก์ คือ กระบวนการสร้างโมเดลจำแนกประเภทของข้อมูล อาจารย์นิเทศก์ เพื่อทำนายกลุ่มของอาจารย์นิเทศก์เป็น 4 กลุ่ม ได้แก่ อาจารย์นิเทศก์ที่มีความรู้ ในระดับตั้งแต่ ความรู้ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์

5) การจำแนกอาจารย์นิเทศก์ การตัดสินใจว่าอาจารย์นิเทศก์จะถูกจัดอยู่ในกลุ่มความรู้ ในโมเดลระดับใด โดยใช้วิธีการต้นไม้ตัดสินใจด้วยการประเมินตัวแบบ การใช้ตัวแบบและการทำนาย

6) กฎความสัมพันธ์ เป็นกฎของความสัมพันธ์จากการเก็บข้อมูลการทำแบบทดสอบกับ กลุ่มตัวอย่างและผ่านการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ด้วยโปรแกรมเหมืองข้อมูลและการเรียนรู้ของเครื่อง ได้กฎความสัมพันธ์ของแบบทดสอบ 7 กฎ

7) การทำนายอาจารย์นิเทศก์ จะอาศัยการสร้างแบบจำลองแบ่งออกเป็น 3 วิธีหลัก ได้แก่ การจำแนกข้อมูล การจัดกลุ่ม และกฎความสัมพันธ์ของแบบทดสอบที่มีค่าความสัมพันธ์ เชื่อมโยงกันตั้งแต่คะแนนแบบทดสอบตั้งแต่ในชั้นระดับความรู้ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ ที่อาจารย์นิเทศก์ทำแบบทดสอบแล้วได้คะแนนออกมาเพื่อทำนายโมเดลอาจารย์นิเทศก์ว่าอาจารย์ นิเทศก์มีความรู้อยู่ในระดับใด โดยอยู่ในรูปของต้นไม้ตัดสินใจ

โมดูลการสอนเนื้อหาสาระ ในโมดูลการสอนจะมีเนื้อหาสาระเพื่อใช้ในการนำเสนอให้ สอดคล้องกับความรู้ของอาจารย์นิเทศก์ โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 2 ด้าน ได้แก่ ความรู้เกี่ยวกับสื่อ การเรียนการสอนและความรู้ในการให้คำปรึกษาและการเรียนด้วยกรณีศึกษาจะประกอบไปด้วย ขั้นตอนการเรียนการสอนได้แก่ ขั้นนำเสนอกรณีศึกษา ขั้นศึกษาทำความเข้าใจกรณีศึกษา ขั้นวิเคราะห์กรณีศึกษา ขั้นวิธีการแก้ไขปัญหา ขั้นประเมินและสรุปผล

โมดูลความเชี่ยวชาญจะอยู่ในรูปแบบของการให้คำปรึกษาที่สอดคล้องกับโมเดลอาจารย์ นิเทศก์ โดยมีกระบวนการให้คำปรึกษา ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นระบุปัญหา ขั้นกำหนด แนวทางแก้ปัญหา ขั้นกระบวนการแก้ปัญหา ขั้นประเมินผลการให้คำปรึกษาและขั้นยุติการให้ คำปรึกษาและการวิเคราะห์การให้คำปรึกษาจะวิเคราะห์อาจารย์นิเทศก์จากคะแนนแบบทดสอบ

กลไกการเรียนรู้ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ ประกอบไปด้วย กลไก การเรียนรู้การจำและกลไกการเรียนรู้การวินิจฉัยอาจารย์นิเทศก์

2. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการประเมินรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะโดย ผู้ทรงคุณวุฒิ โดยผู้ทรงคุณวุฒิมีความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบอัจฉริยะอยู่ในระดับมาก

**ตอนที่ 4** ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการทดลองใช้รูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะด้วยการเรียนจากกรณีศึกษาเพื่อเสริมสร้างความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนสำหรับอาจารย์นิเทศก์ระดับประถมศึกษา

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลการทดลองใช้รูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะด้วยการเรียนจากกรณีศึกษาเพื่อเสริมสร้างความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนสำหรับอาจารย์นิเทศก์ระดับประถมศึกษาพบว่า อาจารย์นิเทศก์ระดับประถมศึกษามีความรู้ในการให้คำปรึกษาหลังเรียนมากกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

### อภิปรายผล

การวิจัยการพัฒนาารูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะด้วยการเรียนจากกรณีศึกษาเพื่อเสริมสร้างความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนสำหรับอาจารย์นิเทศก์ระดับประถมศึกษา มีประเด็นในการอภิปรายงานวิจัยดังต่อไปนี้

**ตอนที่ 1** ศึกษาสภาพการเลือก ใช้สื่อประกอบการเรียนการสอนของครูในระดับประถมศึกษาตอนปลายกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

จากการศึกษาข้อมูลพื้นฐานของครูในระดับประถมศึกษาตอนปลายกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรมมีอัตราส่วนการตอบแบบสอบถามของครูเพศหญิงมากกว่าเพศชาย โดยจะทำการสอนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มากที่สุด รองลงมาได้แก่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และ 5 ตามลำดับ ซึ่งครูเหล่านี้มีประสบการณ์การสอนอยู่ระหว่าง 1-5 ปี มากที่สุด รองลงมาได้แก่ 6-10 ปี และ 11-15 ปี, 16-20 ปี, 21-25 ปี, 26-30 ปี และมากกว่า 30 ปีขึ้นไปตามลำดับ มีวิทยฐานะครูชำนาญการมากที่สุด รองลงมาได้แก่ ครูชำนาญการพิเศษ ครูผู้ช่วย ครูเชี่ยวชาญ ครูอัตราจ้างและพนักงานราชการตามลำดับ มีวุฒิการศึกษาในระดับปริญญาตรีมากที่สุด รองลงมาคือ วุฒิปริญญาโท โดยครูมีความรู้ ความเข้าใจ ประสบการณ์และการพัฒนาตนเองในด้านสื่อการเรียนการสอนด้วยการศึกษาค้นคว้าจากเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เว็บไซต์ เกี่ยวกับสื่อการเรียนการสอนมากที่สุด รองลงมาได้แก่เข้ารับการอบรมเกี่ยวกับการพัฒนาสื่อการเรียนการสอน สร้างสื่อการเรียนการสอนด้วยตนเองและฝึกปฏิบัติและพัฒนาตนเองในด้านสื่อการเรียนการสอนตามลำดับ

การเลือกใช้สื่อการเรียนการสอนของครูที่ใช้ประกอบการเรียนการสอนตามตัวชี้วัดในแต่ละระดับชั้นประถมศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้ สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม จากผลการวิจัยจะเห็นได้ว่าครูจะเลือกสื่อการเรียนการสอนในประเภทบัตรภาพ บัตรคำ ภาพถ่าย ภาพวาด ภาพการ์ตูน ลูกโลก แผนที่ เครื่องวิหวลไลเซอร์ เครื่องวีดีโอโปรเจคเตอร์หรือเครื่องแอลซีดี โปรแกรม Google

Earth โปรแกรม PowerPoint เกินร้อยละ 50 ขึ้นไป เนื่องจาก บัตรภาพ บัตรคำ ครูสามารถผลิตขึ้นเองและสามารถจัดหามาประกอบการเรียนการสอนเองได้ อีกทั้งครูจะใช้บัตรภาพ บัตรคำ ในการนำเข้าสู่บทเรียนเป็นจำนวนมากถึงร้อยละ 63.13 เพราะบัตรภาพ บัตรคำ สามารถนำเสนอเนื้อหาและถ่ายทอดความรู้ได้ด้วยตัวเอง เหมาะแก่การใช้ในชั้นนำเข้าสู่บทเรียน เป็นสื่อการเรียนการสอนที่แสดงเนื้อหากว้างๆ ยังไม่ลงลึกหรือเฉพาะเจาะจง หรืออาจเกี่ยวข้องในเนื้อหาที่ทำการจัดการเรียนการสอนที่กำลังจะจัดการเรียนการสอน สำหรับภาพถ่าย ภาพวาด ภาพการ์ตูน เป็นสื่อการเรียนการสอนที่มีความจำเป็นเพราะการเรียนการสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรมจำเป็นจะต้องใช้ภาพประกอบการจัดการเรียนการสอนทั้งภาพถ่ายทางกายภาพของจังหวัด ภาพทรัพยากรและสิ่งต่างๆ ปรากฏการณ์ทางธรรมชาติของประเทศซึ่งเป็นมาตรฐานการเรียนรู้ตามกลุ่มสาระ ซึ่งครูสามารถจัดหาภาพถ่าย ภาพวาด ภาพการ์ตูนได้ถึงร้อยละ 56.14 และเป็นสื่อการเรียนการสอนที่สำคัญในชั้นจัดกระบวนการเรียนรู้เพราะครูใช้ภาพถ่าย ภาพวาด ภาพการ์ตูนในชั้นตอนนี้ถึงร้อยละ 62.01 ในส่วนของแผนที่ ลูกโลกและโปรแกรม Google Earth นับได้ว่าเป็นสื่อที่มีองค์ประกอบสำคัญที่สุด เพราะตามมาตรฐานตัวชี้วัดสาระที่ 5 ของวิชาภูมิศาสตร์ ในประถมศึกษาให้นักเรียนจะต้องใช้แผนที่ภาพถ่ายระบุลักษณะสำคัญทางกายภาพของสังคม แหล่งทรัพยากร ปรากฏการณ์ ลักษณะทางกายภาพของจังหวัด ภูมิภาคและประเทศ ต้องระบุพิกัด ภูมิศาสตร์ ละติจูด ลองจิจูดด้วยแผนที่ ส่งผลให้การเลือกใช้แผนที่ ลูกโลกและโปรแกรม Google Earth ประกอบการเรียนการสอนเกินร้อยละ 50 ขึ้นไป อาจเป็นเพราะแผนที่และลูกโลกเป็นสื่อที่มีอยู่ในโรงเรียนจึงทำให้ครูสามารถนำมาใช้ประกอบการเรียนการสอนได้อย่างสะดวก ส่วนโปรแกรม Google Earth โดยส่วนมากครูจะจัดหาเองเพราะเป็นโปรแกรมที่สามารถนำมาใช้ได้ฟรีโดยไม่เสียค่าลิขสิทธิ์ จึงทำให้ครูใช้กันอย่างแพร่หลายและยังมีโปรแกรม PowerPoint อีกหนึ่งโปรแกรมที่ครูใช้ประกอบการเรียนการสอนได้ด้วยเช่นกัน เนื่องมาจากโปรแกรม PowerPoint ในปัจจุบันเป็นโปรแกรมที่สามารถสร้างงานมัลติมีเดียได้โดยง่ายทั้งตัวอักษรและข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว กำหนดแอนิเมชันเพื่อการเคลื่อนไหวของวัตถุที่อยู่บนหน้าจอคอมพิวเตอร์โดยการใช้คำสั่งสำเร็จรูปที่มีอยู่ในโปรแกรม ใส่ปุ่ม เพิ่มเสียง และการให้ผลย้อนกลับได้ จนทำให้ครูสามารถผลิตขึ้นเองหรือจัดหา มาเองได้ และสื่อการเรียนการสอนประเภทสุดท้ายได้แก่ เครื่องวิซวลไลเซอร์ เครื่องวีดีโอ โปรเจคเตอร์หรือเครื่องแอลซีดี เป็นอุปกรณ์ประกอบการเรียนการสอนที่สามารถแปลงและถ่ายทอดสัญญาณทั้ง บัตรภาพ บัตรคำ ภาพถ่าย ภาพวาด ภาพการ์ตูน แผนที่ ได้ จากการวางวัตถุลงบนเครื่องวิซวลไลเซอร์แล้วส่งสัญญาณภาพผ่านเครื่องวีดีโอโปรเจคเตอร์ให้นักเรียนสามารถเห็นสื่อต่างๆ ที่ฉายลงบนจอภาพได้อย่างกว้างขวาง นอกจากนั้นแล้วยังเชื่อมต่อโปรแกรม Google Earth และ โปรแกรม PowerPoint จากคอมพิวเตอร์ผ่านเครื่องวีดีโอโปรเจคเตอร์ได้ด้วยเช่นกัน เป็นสื่อการเรียนการสอนที่อำนวยความสะดวกต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครูและนักเรียนได้เป็นอย่างดี อีกทั้งสื่อ

ทั้งสองประเภทนี้ยังมีอยู่ในโรงเรียนมากถึงร้อยละ 58.10-60.61 จึงทำให้ครูสามารถนำมาใช้ประกอบการเรียนการสอนได้โดยง่าย

**ตอนที่ 2** ผลการพัฒนาระบบวินิจฉัยในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะด้วยการเรียนจากกรณีศึกษาเพื่อเสริมสร้างความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนสำหรับอาจารย์นิเทศก์ระดับประถมศึกษา

การพัฒนาระบบวินิจฉัยในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะด้วยการเรียนจากกรณีศึกษาเพื่อเสริมสร้างความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนสำหรับอาจารย์นิเทศก์ระดับประถมศึกษา จะเห็นได้ว่าการจัดกลุ่มแบบทดสอบ การจำแนกแบบทดสอบด้วยเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจและกฎความสัมพันธ์ ทั้งสามองค์ประกอบเมื่อวิเคราะห์ข้อมูลออกมาด้วยหลักการทางเหมืองข้อมูลแล้วจะมีความสัมพันธ์กัน เพราะเมื่อทำการจัดกลุ่มแบบทดสอบออกเป็น 4 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มแบบทดสอบขึ้นความจำ กลุ่มแบบทดสอบขึ้นความเข้าใจ กลุ่มแบบทดสอบขึ้นนำไปใช้และกลุ่มแบบทดสอบขึ้นวิเคราะห์ แล้วนำกลุ่มแบบทดสอบมาจำแนกแบบทดสอบให้อยู่ในรูปของต้นไม้ตัดสินใจจะเห็นได้ว่าต้นไม้ตัดสินใจในแต่ละต้นส่วนมากแบบทดสอบทั้ง 4 กลุ่มจะมีความสัมพันธ์กัน หรือมีความสัมพันธ์กันตั้งแต่ 3 กลุ่มขึ้นไป จนสามารถสร้างเป็นกฎ IF-THEN ที่สามารถนำไปใช้ในการเขียนโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะได้ อีกทั้งเมื่อนำแบบทดสอบทั้ง 4 กลุ่มมาสร้างกฎความสัมพันธ์จะพบว่า แบบทดสอบทั้ง 4 กลุ่มจะมีความสัมพันธ์กันจนออกมาเป็นกฎความสัมพันธ์จำนวน 7 กฎที่มีค่าความเชื่อมั่นในแบบทดสอบ 95-100 เปอร์เซ็นต์และแบบทดสอบแต่ละกลุ่มมีความสัมพันธ์กันจริงโดยมีค่าลิฟท์ที่ 1.48 – 1.56 ซึ่งเป็นค่าความสัมพันธ์ของแบบทดสอบที่มากกว่า 1 ซึ่งถือได้ว่าแบบทดสอบมีความสัมพันธ์กันอย่างแท้จริง นอกจากกลุ่มแบบทดสอบจะมีความเชื่อมั่นและความสัมพันธ์กันโดยการวิเคราะห์ข้อมูลแบบทดสอบด้วยเหมืองข้อมูลอย่างแท้จริงแล้วนั้น แบบทดสอบทั้ง 4 กลุ่มยังสัมพันธ์กันในทางทฤษฎีของการออกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งกระบวนการในการออกแบบทดสอบวัดความรู้ของอาจารย์นิเทศก์ตามแนวคิดของบลูมั้นจะวัดอาจารย์นิเทศก์ตั้งแต่ในระดับขั้นความรู้ ขั้นความเข้าใจ ขั้นนำไปใช้และขั้นวิเคราะห์ จึงทำให้สามารถเชื่อถือได้ว่าแบบทดสอบที่สร้างขึ้นสามารถนำไปใช้ในวัดระดับความรู้และจัดกลุ่มความรู้ของอาจารย์นิเทศก์ได้จริง

กระบวนการของการพัฒนาระบบวินิจฉัยในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะโดยใช้เทคนิคเหมืองข้อมูลในงานวิจัยนี้เป็นกระบวนการหนึ่งที่ใช้วิธีการทางปัญญาประดิษฐ์ด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูลเข้ามาช่วยในการพัฒนาระบบวินิจฉัยเพื่อให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะมีความเป็นอัจฉริยะที่มีทิศทางสอดคล้องกับทฤษฎีของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะมากขึ้น ตั้งแต่การหาค่าต้นไม้ตัดสินใจของแบบทดสอบจนได้ค่า IF-THEN นั้นมีความสำคัญต่อระบบ

การผลิตเพราะในระบบการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะของ Robert and Park (1991) ได้กล่าวถึงระบบการผลิตว่าด้วยฐานความรู้ว่าด้วยกฎของการผลิตจะต้องอยู่ในรูปแบบคู่ของเงื่อนไขการกระทำ (IF ..THEN) และนอกจากนั้นแล้ว Wallach (1987) ได้กล่าวถึงการวินิจฉัยจะต้องอาศัยกฎในการวิเคราะห์ว่าอาจารย์นิเทศก์จะต้องได้รับความรู้เรื่องอะไร เนื้อหาใดบ้าง ซึ่งในงานวิจัยครั้งนี้ได้วิเคราะห์ข้อมูลแบบทดสอบออกมาเป็นกฎความสัมพันธ์ของแบบทดสอบเพื่อเชื่อมโยงความรู้ของอาจารย์นิเทศก์และยังมีค่า IF-THEN ของต้นไม้ตัดสินใจช่วยในการวินิจฉัยจัดกลุ่มอาจารย์นิเทศก์ว่ามีความรู้อยู่ในกลุ่มใดและเมื่อทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะก็จะส่งผลให้การวินิจฉัยอาจารย์นิเทศก์จะสามารถวินิจฉัยได้ด้วยบทเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะเองด้วยวิธีการจัดกลุ่ม จำแนกอาจารย์นิเทศก์ด้วยต้นไม้ตัดสินใจที่มีกฎความสัมพันธ์ของแบบทดสอบช่วยในการวินิจฉัยอาจารย์นิเทศก์ ซึ่งจากการพัฒนาระบบวินิจฉัยนี้จะช่วยในการจัดกลุ่มความรู้ของอาจารย์นิเทศก์ว่าอาจารย์นิเทศก์มีความรู้ในระดับใดตั้งแต่ในระดับขั้นของความรู้ขั้นความเข้าใจ ขั้นนำไปใช้และขั้นวิเคราะห์ เพื่อใช้ในการวิเคราะห์อาจารย์นิเทศก์แล้วนำเสนอบทเรียนที่มีความสอดคล้องกัน

การใช้เทคนิคเหมืองข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ นับเป็นเทคนิคหนึ่งของศาสตร์ทางปัญญาประดิษฐ์ที่ได้รับความนิยมอยู่ในปัจจุบันโดยมีงานวิจัยที่นำเทคนิคเหมืองข้อมูลมาประยุกต์ใช้ทางด้านการศึกษาที่สอดคล้องกับงานวิจัยครั้งนี้ซึ่งเป็นงานวิจัยของ วีระยุทธ พิมพากรณ์ และ พยุง มีสัจ (2556) ซึ่งได้ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับเทคนิคเหมืองข้อมูลสำหรับการระบุปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนด้วยชุดข้อมูลผลการทดสอบระหว่างเรียน โดยใช้เหมืองข้อมูลเทคนิค K-means ในการจัดกลุ่มผู้เรียนเพื่อให้ได้แบบจำลองที่ดีที่สุดและสร้างกฎเพื่ออธิบายข้อมูลด้วยเทคนิควิธีต้นไม้ตัดสินใจ (Decision tree) โดยผลจากการวิจัยแสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนการสอนที่มีการวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนด้วยชุดข้อมูลผลการทดสอบระหว่างเรียนตลอดการเรียนสามารถนำผลการทดสอบและคะแนนต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นมาวิเคราะห์หากฎเพื่อพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน ทั้งนี้เพื่อเป็นเครื่องมือสำหรับผู้เรียนและผู้สอนสำหรับใช้ในการให้คำแนะนำ วางแผนการเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป นอกจากนี้แล้วยังมีงานวิจัยของ ทิพย์หทัย ทองธรรมชาติ (2554) ได้ศึกษาการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล พบว่า การใช้เทคนิคเหมืองข้อมูล เนอ็ฟเบย์ โครงข่ายประสาทเทียมและต้นไม้ตัดสินใจสามารถช่วยให้ค่าความถูกต้องในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูง จากทั้งสองงานวิจัยดังกล่าวแสดงให้เห็นถึงความสามารถในการจัดกลุ่มข้อมูล กฎความสัมพันธ์และต้นไม้ตัดสินใจที่ช่วยให้การพยากรณ์อาจารย์นิเทศก์มีประสิทธิภาพสูง ดังนั้นเมื่อนำระบบวินิจฉัยอาจารย์นิเทศก์ที่พัฒนาขึ้นด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูลไปเขียนคำสั่งโปรแกรมในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะด้วยการเรียนจากกรณีศึกษาเพื่อเสริมสร้างความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนสำหรับอาจารย์นิเทศก์ระดับประถมศึกษา บทเรียนคอมพิวเตอร์

ช่วยสอนแบบอัจฉริยะก็อาจจะสามารถพยากรณ์หรือทำนาย จัดกลุ่มความรู้ของอาจารย์นิเทศก์ได้ถูกต้องตามความรู้ของอาจารย์นิเทศก์โดยมีความเป็นไปได้ที่จะมีประสิทธิภาพในการวินิจฉัยสูง

**ตอนที่ 3** การพัฒนารูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะด้วยการเรียนจากกรณีศึกษา เพื่อเสริมสร้างความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนสำหรับอาจารย์นิเทศก์ระดับประถมศึกษา

จากการศึกษาวิเคราะห์ สังเคราะห์เอกสาร หลักการ แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะของ Mohamed and Lamia (2018); Noriega et al. (2017); Petrovica et al. (2017); Phobun and Vicheanpanya (2010); Robert and Park (1991); Wang et al. (2015); Woolf (1997); ญาณี กาชัย และ ณรงค์ สมพงษ์ (2557) สามารถสรุปได้ว่า องค์ประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะมีองค์ประกอบดังต่อไปนี้

1. โมดูลอาจารย์นิเทศก์ เป็นส่วนที่มีการบันทึกข้อมูลของอาจารย์นิเทศก์ไว้เพื่อใช้ประมวลผลระหว่างการเรียน ข้อมูลที่จะทำการจัดเก็บได้แก่ ข้อมูลส่วนตัวของอาจารย์นิเทศก์ (Profile) เช่น รหัส ชื่อ-นามสกุล เป็นต้น ข้อมูล สถานะภาพเรียน เช่น ระดับความรู้ คะแนน เป็นต้น องค์ประกอบในส่วนนี้นอกจากจะต้องใช้เมื่อจัดเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับอาจารย์นิเทศก์แล้ว ยังจะต้องมีกลไกเพื่อจัดการข้อมูล เช่น กลไกการบันทึกข้อมูลหรือกลไกการวิเคราะห์ระดับความรู้ของอาจารย์นิเทศก์ เป็นต้น

2. โมดูลการสอน เป็นส่วนที่จัดเก็บเนื้อหาสาระและกรณีศึกษาที่เหมาะสมให้แก่อาจารย์นิเทศก์และเลือกรูปแบบการสอนที่เหมาะสมกับอาจารย์นิเทศก์แต่ละคน โดยอาศัยสภาพปัจจุบันของโมเดลอาจารย์นิเทศก์รวมถึงการจัดการวินิจฉัยการเสนอความรู้ใหม่และตั้งคำถามหรือเสนอปัญหาแก่อาจารย์นิเทศก์

3. โมดูลติดต่อสื่อสารเป็นส่วนที่เกิดการปฏิสัมพันธ์ระหว่างบทเรียนกับอาจารย์นิเทศก์ รูปแบบการมีปฏิสัมพันธ์ได้แก่ การเลือกโดยการทำ การคลิกเมาส์ การพิมพ์ข้อความ คะแนนแบบทดสอบและการลากไปวางในตำแหน่งที่ต้องการ

4. โมดูลผู้เชี่ยวชาญ เป็นส่วนที่บรรจุความรู้ มีทั้งความรู้ที่เป็นกระบวนการและความรู้ที่เป็นข้อเท็จจริงที่อาจารย์นิเทศก์จำเป็นต้องเรียน ความรู้ที่ใช้ในการตอบคำถามแก่อาจารย์นิเทศก์หรือแก้ปัญหา

จากการศึกษาวิเคราะห์ สังเคราะห์เอกสาร หลักการ แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเหมืองข้อมูลของ Brown (2014); Kumer (2014); Suh (2012); Zhao and Cen (2014); เอกสิทธิ์ พัทธวงศ์ศักดิ์ (2557); จามรกุล เหล่าเกียรติกุล (2558); สายชล สิ้นสมบูรณ์ทอง (2560) ที่สังเคราะห์ได้เป็นเทคนิคการจัดกลุ่มข้อมูล การจำแนกข้อมูลด้วยต้นไม้ตัดสินใจและกฎความสัมพันธ์

แล้วนั้น เมื่อนำเอาองค์ประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะและเทคนิคเหมืองข้อมูลมาใช้ในการพัฒนารูปแบบจึงส่งผลทำให้รูปแบบมีการเปลี่ยนแปลงและมีรายละเอียดในการวินิจฉัยอาจารย์นิเทศก์แบบอัจฉริยะที่เป็นรูปธรรมตามหลักการและทฤษฎีมากขึ้นดังนี้

1. การวินิจฉัยอาจารย์นิเทศก์ จากการศึกษาวิเคราะห์ สังเคราะห์เอกสาร หลักการ แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องจะอธิบายถึงกลไกการวินิจฉัยอาจารย์นิเทศก์แบบกว้างๆ ไว้โดยไม่ได้ลงลึกถึงกระบวนการในกลไกการวินิจฉัยอาจารย์นิเทศก์ว่ามีกระบวนการอย่างไรและเมื่อได้ทำการศึกษาวิเคราะห์ สังเคราะห์เอกสาร หลักการ แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเหมืองข้อมูลแล้วนั้น จึงทำให้มีการพัฒนากลไกการวินิจฉัยอาจารย์นิเทศก์ตามเทคนิคเหมืองข้อมูล โดยนำข้อมูลที่ได้จากการทำแบบทดสอบเหมืองข้อมูลมาเป็นพื้นฐานในการเขียนโปรแกรมคำสั่งการวินิจฉัยอาจารย์นิเทศก์ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะดังนี้

1.1 การวินิจฉัยอาจารย์นิเทศก์จากคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน ซึ่งการวินิจฉัยอาจารย์นิเทศก์จะมาจากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนโดยแบบทดสอบก่อนเรียนจะแบ่งออกเป็น 4 ระดับความรู้ด้านสื่อการเรียนการสอนและความรู้ของการให้คำปรึกษา ได้แก่ ระดับความรู้ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ ซึ่งคะแนนของแบบทดสอบจะจำแนกอาจารย์นิเทศก์แล้วจัดกลุ่มอาจารย์นิเทศก์และทำนายอาจารย์นิเทศก์ว่ามีความรู้ความเข้าใจอยู่ในระดับใด ตามกฎความสัมพันธ์ของแบบทดสอบ 7 กฎจากค่าต้นไม้ตัดสินใจ ซึ่งหลักการในการวินิจฉัยอาจารย์นิเทศก์จะใช้หลักการเหมืองข้อมูล (Data mining) ด้านการทำนายอนาคต อาศัยการสร้างแบบจำลองแบ่งออกเป็น 3 วิธีหลักคือ Classification หรือการจำแนกข้อมูล Clustering หรือการจัดกลุ่ม และ Association rules หรือ กฎความสัมพันธ์

1.2 การใช้ต้นไม้ตัดสินใจ จะเป็นการตัดสินใจว่าอาจารย์นิเทศก์จะถูกจัดอยู่ในกลุ่มความรู้ในโมเดลใด ต้นไม้ตัดสินใจ จะเป็นการรวบรวมโหนดการตัดสินใจ (Decision node) ในแต่ละโหนดแล้วเชื่อมต่อไปยังกิ่งก้าน ไปถึงจุดสิ้นสุดโหนดใบ (Leaf node) ในแต่ละโหนดการตัดสินใจจะแสดงการทดสอบคุณลักษณะของข้อมูลอาจารย์นิเทศก์ โดยแต่ละกิ่งก้านจะแสดงผลการเป็นไปได้ของแต่ละแบบทดสอบ และเชื่อมโยงต่อไปในแต่ละโหนดจนถึงจุดสิ้นสุด โดยแต่ละโหนดจะเชื่อมโยงกันเป็นเครือข่ายและถูกแบ่งออกเป็นระดับชั้น (Layer) ในแต่ละระดับชั้นจะมีหน้าที่แตกต่างกันโดยอาศัยองค์ประกอบอื่นๆ เพื่อเริ่มกระบวนการ เช่น ข้อมูลนำเข้า (Input) และข้อมูลออกหรือผลลัพธ์ (Output) ฟังก์ชันการเปลี่ยนแปลง (Transformation function) เป็นต้น การประมวลผลของต้นไม้ตัดสินใจ จะอาศัยการทำงานผ่านโหนดต่างๆ ในชั้นของต้นไม้ตัดสินใจซึ่งจะอาศัยการตัดสินใจว่าอาจารย์นิเทศก์มีความรู้อยู่ในระดับใดตามหลักการดังต่อไปนี้



1) การประเมินตัวแบบ (Model evaluation) เป็นขั้นตอนการประมาณความถูกต้องโดยอาศัยข้อมูลที่ใช้ทดสอบ (Testing data) เป็นการเปรียบเทียบจากคะแนนแบบทดสอบกับตัวแบบเพื่อทดสอบความถูกต้อง

2) การใช้ตัวแบบ (Model usage) เป็นการใช้ตัวแบบหรือโมเดลกับข้อมูลป้อนเข้าเพื่อการทำนายค่าข้อมูลนำเข้า

3) การทำนาย (Prediction) เป็นการทำนายค่าจากข้อมูลที่มีอยู่เปรียบเทียบกับข้อมูลค่าคะแนนการทำแบบทดสอบที่ป้อนเข้า

## 2. กลไกการเรียนรู้ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ

กลไกการเรียนรู้ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะมาจากค่าต้นไม้ตัดสินใจที่ผ่านการหาค่าความสัมพันธ์ของแบบทดสอบด้วยวิธีต้นไม้ตัดสินใจ เพื่อนำมากำหนดในการเขียนโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะดังนี้

### กลไกการเรียนรู้การจำ

1. กลไกการเรียนรู้ในการจำชื่ออาจารย์นิเทศก์ เมื่ออาจารย์นิเทศก์ได้ลงทะเบียนเรียนในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะแล้วจะต้องลงทะเบียนการเข้าเรียน ซึ่งบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะจะต้องจำชื่ออาจารย์นิเทศก์เพื่อใช้ในการนำเสนอ

2. กลไกการเรียนรู้ในการจำค่าคะแนนคำตอบจากการทำแบบทดสอบของอาจารย์นิเทศก์ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะเพื่อทำการเก็บคะแนนการทำแบบทดสอบ เพื่อที่จะส่งค่าคะแนนเข้าสู่กลไกการวินิจฉัยอาจารย์นิเทศก์

### กลไกการเรียนรู้การวินิจฉัยอาจารย์นิเทศก์

กลไกการเรียนรู้การวินิจฉัยอาจารย์นิเทศก์จะอยู่ในรูปของต้นไม้การตัดสินใจและการจัดกลุ่มแบบทดสอบที่ได้จากการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมทางเหมืองข้อมูลจนได้ค่า IF-THEN เพื่อนำมาใช้ในการเขียนโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ

จากการพัฒนารูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะด้วยการเรียนจากกรณีศึกษาเพื่อเสริมสร้างความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนสำหรับอาจารย์นิเทศก์ระดับประถมศึกษาดังกล่าวจึงทำให้รูปแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะมีการพัฒนาไปในทางที่มีความชัดเจนมากขึ้น โดยมีงานวิจัยในลักษณะของการใช้เทคนิคเหมืองข้อมูลในการพัฒนารูปแบบระบบการสอนเว็บอัจฉริยะของ ญาณิ กาชัย และ ณรงค์ สมพงษ์ (2555) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง รูปแบบการสอนบนเว็บแบบอัจฉริยะโดยใช้เทคนิคดาต้าไมน์นิ่ง ซึ่งใช้ต้นไม้การตัดสินใจและกฎความสัมพันธ์ในการพัฒนารูปแบบระบบการสอนบนเว็บแบบอัจฉริยะโดยมีผลการประเมินรูปแบบโดยผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับมาก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยในครั้งนี้ที่ได้ใช้เหมืองข้อมูล เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจและกฎความสัมพันธ์เช่นเดียวกัน และมีเทคนิคการจัดกลุ่มข้อมูลเพิ่มเติมเข้ามา

ซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิก็ได้ประเมินรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะด้วยการเรียนจากกรณีศึกษาเพื่อเสริมสร้างความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนสำหรับอาจารย์นิเทศก์ระดับประถมศึกษาอยู่ในระดับมากด้วยเช่นกัน ทำให้เห็นได้ว่ารูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะที่พัฒนาขึ้นเป็นรูปแบบที่ผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิมีความคิดเห็นไปในทิศทางเดียวกัน

**ตอนที่ 4** ผลการใช้รูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะด้วยการเรียนจากกรณีศึกษาเพื่อเสริมสร้างความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนสำหรับอาจารย์นิเทศก์ระดับประถมศึกษา

ผลการทดลองใช้รูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะด้วยการเรียนจากกรณีศึกษาเพื่อเสริมสร้างความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนสำหรับอาจารย์นิเทศก์ระดับประถมศึกษา พบว่า กลุ่มตัวอย่างที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะด้วยการเรียนจากกรณีศึกษาเพื่อเสริมสร้างความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนสำหรับอาจารย์นิเทศก์ระดับประถมศึกษา มีคะแนนความรู้ในการให้คำปรึกษาหลังเรียนมากกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ อาจเป็นเพราะกระบวนการในการพัฒนาระบบวินิจัยและกระบวนการในการพัฒนารูปแบบเป็นการเก็บค่าเหมือนข้อมูลของแบบทดสอบจนได้ค่าคงที่ของแบบทดสอบที่สามารถวัดความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนได้จริง เนื่องจากแบบทดสอบผ่านกระบวนการทั้งการจัดกลุ่มข้อมูลแบบทดสอบ การจำแนกข้อมูลแบบทดสอบและกฎความสัมพันธ์ของแบบทดสอบ ที่สามารถทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะสามารถนำเสนอเนื้อหาให้กับอาจารย์นิเทศก์ได้ตรงประเด็น อาจารย์นิเทศก์สามารถศึกษาเนื้อหาได้อย่างถ่องแท้และมีความเข้าใจจนสามารถพัฒนาตนเองได้ ซึ่งการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการพัฒนาความรู้ในการให้คำปรึกษานั้นมีงานวิจัยที่สอดคล้องของภิญญาพัชญ์ กาวินคำ (2556) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับ การพัฒนารูปแบบการให้คำปรึกษาครูการศึกษาปฐมวัย ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ เรื่อง “การสร้างแบบฝึกส่งเสริมทักษะคณิตศาสตร์ขั้นพื้นฐานสำหรับเด็กปฐมวัย” โดยมีผลการวิจัยไปในทิศทางเดียวกันคือกลุ่มตัวอย่างมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จึงทำให้ผลการทดลองของงานวิจัยครั้งนี้เป็นไปตามสมมติฐาน

## ข้อเสนอแนะ

การวิจัยรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะด้วยการเรียนจากกรณีศึกษา เพื่อเสริมสร้างความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนสำหรับอาจารย์นิเทศก์ ระดับประถม ศึกษาผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้และข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป ดังนี้

### ข้อเสนอแนะการนำผลการวิจัยไปใช้

1. อาจารย์นิเทศก์นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพรูสามารถที่ยังมีความรู้ ความเข้าใจ ในการนิเทศสื่อการเรียนการสอนไม่เพียงพอ สามารถนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ ด้วยการเรียนจากกรณีศึกษาเพื่อเสริมสร้างความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอน สำหรับอาจารย์นิเทศก์ระดับประถมศึกษาไปศึกษาหาความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียน การสอนให้กับนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพรู

2. สามารถนำรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะสามารถนำรูปแบบบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะด้วยการเรียนจากกรณีศึกษาเพื่อเสริมสร้างความรู้ในการให้ คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนสำหรับอาจารย์นิเทศก์ระดับประถมศึกษาไปใช้ในการวางแผน การฝึกอบรมอาจารย์นิเทศก์ที่จบไม่ตรงสาขาหรือเพิ่งได้รับการแต่งตั้งให้เป็นอาจารย์นิเทศก์เพื่อใช้ เป็นการปูพื้นฐานหรือเพิ่มศักยภาพให้กับอาจารย์นิเทศก์

3. สถาบันการผลิตครูสามารถนำรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะสามารถ นำรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะด้วยการเรียนจากกรณีศึกษา เพื่อเสริมสร้าง ความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนสำหรับอาจารย์นิเทศก์ระดับประถมศึกษาไปเป็น แนวทางในการพัฒนาความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนให้กับอาจารย์นิเทศก์ประจำ สถาบัน

4. นักพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะสามารถนำรูปแบบบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะด้วยการเรียนจากกรณีศึกษาเพื่อเสริมสร้างความรู้ในการให้ คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนสำหรับอาจารย์นิเทศก์ระดับประถมศึกษาไปเป็นแนวทางใน การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ

### ข้อเสนอแนะการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการวิจัยเพื่อพัฒนารูปแบบการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะสามารถนำรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะด้วยการเรียนจากกรณีศึกษาเพื่อเสริมสร้างความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนสำหรับอาจารย์นิเทศก์ระดับประถมศึกษา
2. ควรมีการวิจัยผลของการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะสามารถนำรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะด้วยการเรียนจากกรณีศึกษา เพื่อเสริมสร้างความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนสำหรับอาจารย์นิเทศก์ระดับประถมศึกษา
3. ควรมีการวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะเพื่อส่งเสริมความรู้ในการให้คำปรึกษาให้กับอาจารย์นิเทศก์ในด้านอื่นๆ เช่น การให้คำปรึกษาด้านแผนการจัดการเรียนรู้ การให้คำปรึกษาด้านวัดและประเมินผล เป็นต้น
4. ควรมีการวิจัยและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะด้วยเทคนิคทางปัญญาประดิษฐ์ในด้านอื่นๆ เช่น โครงข่ายประสาทเทียม (Neural networks), Intelligent agent, Bayesian networks, Expert system เป็นต้น
5. งานวิจัยนี้เป็นการพัฒนาต้นแบบของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะซึ่งมีข้อจำกัดการเขียนโปรแกรม ดังนั้นควรมีการพัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะในลักษณะที่มีการพัฒนาซอฟต์แวร์สำหรับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะโดยเฉพาะ



## รายการอ้างอิง

- Alessi, S. M., & Trollip, S. R. (1985). *Computer-based instruction : Methods and development*. Englewood Cliffs, NJ Prentice-Hall.
- Arnau et al. (2013). Fundamentals of the design and the operation of an intelligent tutoring system for the learning of the arithmetical and algebraic way of solving word problems. *Computers & Education*, 63.
- Brown, S. M. (2014). *Data Mining For DUMMIES*. USA: John Wiley & Sons Inc.
- Dale, E. (1965). *Audiovisual methods in teaching* (3rd ed.). New York: Dryden Press.
- De Kieffer, E. R. (1965). *Audio-visual instructional*. New York: The center for applies research in education.
- Dear, L. B. (1991). *Expert System and Intelligent Computer – Aided Instruction*. New Jersey: Englewood Cliffs.
- Easton, G. (1992). *Learning from Case Studies* (2nd ed.). England: Prentice-Hall International (UK) Ltd.
- Gallessich, J. (1982). *The Professional and Practice of Consultation*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Hunt, V. D. (1992). *Applied Artificial Intelligence: A Sourcebook*. USA: McGraw-Hill.
- Kumer, S. (2014). *Introduction to Data Mining*. USA: Pearson Education Limited.
- Latham et al. (2012). A conversational intelligent tutoring system to automatically predict learning styles. *Computers & Education*, 59.
- Livergood, N. D. (1991). Computer-assisted instruction to intelligent tutoring systems. *Journal of artificial Intelligence in Education*, 2(Spring 1991), 39-50.
- Mellish, D. C., & Brink, A. A. (1990). *Teaching the Practice of Nursing a Test in Nursing Didactics*. Mayville: Butterworth.
- Mohamed, H., & Lamia, M. (2018). Implementing flipped classroom that used an intelligent tutoring system into learning process. *Computers & Education*, 124, 62-76.



2851732967

- Noriega, R. A., Ramirez, J. R., & Ramirez, M. Y. (2017). Evaluation module based on Bayesian networks to Intelligent Tutoring Systems. *International Journal of Information Management*, 37, 1488-1498.
- Petrovica, S., Naumeca, A. A., & Ekenel, K. H. (2017). Emotion Recognition in Affective Tutoring Systems: Collection of Ground-Truth Data. *Procedia Computer Science*, 104, 437-444.
- Phobun, P., & Vicheanpanya, J. (2010). Adaptive intelligent tutoring systems for e-learning systems. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 2, 4064-4069.
- Robert, F. C., & Park, O. C. (1991). *Intelligent Computer-Assisted Instruction: An explanation and overview*. New Jersey: Educational Technology Publications.
- Ross, P. (1987). Intelligent tutoring systems. *Journal of Computer Assisted Instruction*, 131-136.
- Rutt, D. (1984). *An Investigation of the Consultation styles of instructional Developers*. Paper presented at the Annual Convention of the Association for Educational Communication and Technology, New Orleans.
- Steele, F. (1975). *Consulting for Organization Change*. Cambridge, Massachusetts: University of Massachusetts Press.
- Suh, C. S. (2012). *Practical Applications of DATA MINING*. USA: John & Bartlett Learning.
- Vaessen et al. (2014). University students' achievement goals and help-seeking strategies in an intelligent tutoring system. *Computers & Education*, 72(2014).
- Wallach, B. (1987). Development strategies for ICAI on small computer. In G. P. Kearsley (Ed.), *Artificial intelligence & instructions and methods* (pp. 305-322). Massachusetts: Addison-Wesley Publishing.
- Wang et al. (2015). A problem solving oriented intelligent tutoring system to improve students' acquisition of basic computer skills. *Computers & Education*, 81, 102-112.
- Woolf, H. (1997). *Exploring Artificial Intelligence: Survey Talks from the National Conferences on Artificial Intelligence*. USA: Morgan Kaufmann Publishers.
- Zhao, Y., & Cen, Y. (2014). *Data Mining Application with R*. USA: Elsevier Inc.



- กระทรวงศึกษาธิการ. (2545). คู่มือพัฒนาสื่อการเรียนรู้. กรุงเทพฯ: ศูนย์พัฒนาหนังสือ กรมวิชาการ.
- กอบสุข คงมันัส. (2554). การพัฒนารูปแบบการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะตามกระบวนการให้คำปรึกษาเพื่อพัฒนาความสามารถของครูประจำการในการให้คำปรึกษาเรื่องการวิจัยในชั้นเรียน. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กาญจนา เกียรติประวัติ. (2524). นวัตกรรมทางการศึกษา. กรุงเทพฯ: ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- กำพล ดำรงค์วงศ์. (2540). การพัฒนาแบบจำลองคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะเพื่อสอนการสร้างผังมโนทัศน์. (ปริญญาคุชฎีบัณฑิต), บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กิดานันท์ มลิทอง. (2548). เทคโนโลยีและการสื่อสารเพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ: อรุณการพิมพ์.
- คมเพชร ฉัตรศุกกุล. (2547). ทฤษฎีการให้คำปรึกษา. กรุงเทพฯ: พัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.).
- จรรยา เหนียนเฉลย. (2549). เทคโนโลยีการศึกษา. กรุงเทพฯ: พิมพ์ดีจำกัด.
- จามรกุล เหล่าเกียรติกุล. (2558). เหมืองข้อมูลเบื้องต้น *Introduction to Data Mining*. กรุงเทพฯ: แดเน็กซ์อินเตอร์คอร์ปอเรชั่น.
- ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. (2558). 80 นวัตกรรมจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (พิมพ์ครั้งที่ 6). นนทบุรี: พี บาลานซ์ดีไซด์แอนพริ้นติ้ง.
- ชูชาติ สีเทา. (2554). โปรแกรมคอมพิวเตอร์ระบบครูผู้ช่วยเสมือนจริงแบบอัจฉริยะสำหรับพัฒนาการเรียนการสอนการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- ชูชาติ สีเทา สุรพันธ์ ต้นศรีวงษ์ และ พูลศักดิ์ โกษิยาวรณ. (2556). การพัฒนารูปแบบการสอนด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ระบบครูผู้ช่วยเสมือนจริงแบบอัจฉริยะเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าของนักศึกษาภาควิชาครุศาสตร์ไฟฟ้า คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. วารสารวิชาการครุศาสตร์อุตสาหกรรม พระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 4(1).
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. (2533). เทคโนโลยีการสอน : การออกแบบและพัฒนา. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- ญาณิ กาชัย และ ณรงค์ สมพงษ์. (2555). รูปแบบระบบการสอนบนเว็บแบบอัจฉริยะโดยใช้เทคนิคดาต้าไมนนิ่ง. กรุงเทพฯ: ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ญาณิ กาชัย และ ณรงค์ สมพงษ์. (2557). ระบบการสอนบนเว็บอัจฉริยะโดยใช้เทคนิคดาต้าไมนนิ่ง. วารสารวิชาการครุศาสตร์อุตสาหกรรม พระเจ้าเกล้าพระนครเหนือ, 5(1), 108-116.

- ณัฐพงษ์ วารี่ประเสริฐ และ ณรงค์ ลำดำดี. (2552). ปัญญาประดิษฐ์ (*Artificial Intelligence*). กรุงเทพฯ: เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์.
- ดวงมณี จงรักษ์. (2556). ทฤษฎีการให้การปรึกษาและจิตบำบัดเบื้องต้น. กรุงเทพฯ: ส.ส.ท.
- ทองเรียน อมรัชกุล. (2521). เทคนิคเบื้องต้นในการให้คำปรึกษา. พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พิษณุโลก.
- ทิพย์หทัย ทองธรรมชาติ. (2554). การพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยเทคนิคเหมืองข้อมูล. (วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต), บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- ทิตนา แคมมณี. (2559). ศาสตร์การสอนองค์ความรู้เพื่อการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ (พิมพ์ครั้งที่ 20). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นวลศิริ เปาโรหิตย์ และ เมธินันท์ ภิญญชุน. (2552). คู่มือให้คำปรึกษาและช่วยเหลือผู้อื่น. นนทบุรี: บี มีเดีย.
- นัชชา เทียมพิทักษ์. (2556). นวัตกรรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอัจฉริยะด้านการออกแบบการเรียนการสอนสำหรับครูอาชีวศึกษา. (วิทยาศาสตร์ดุสิตบัณฑิต), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- บริบูรณ์ ชอบทำดี. (2557). สภาพและปัญหาด้านสื่อการเรียนการสอนของนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู. วารสารครุศาสตร์กรุงเทพ, 8(ธันวาคม), 95-100.
- บุญเจริญ ศิริเนาวกุล. (2555). ปัญญาประดิษฐ์ *Artificial Intelligence*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ท็อป.
- ประกอบ คู่ปรัดน์. (2537). การเรียนการสอนโดยใช้กรณีศึกษา. วารสารพยาบาลศาสตร์, 6(2), 21-29.
- ปรัชนันท์ นิลสุข. (2554). เทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษา. กรุงเทพมหานคร: ศูนย์ผลิตตำราเรียน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- ผ่องพรรณ เกิดพิทักษ์. (2545). การปรับพฤติกรรมเบื้องต้น. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาการแนะแนวและจิตวิทยาการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- พงษ์พันธ์ พงษ์โสภา และ วิไลลักษณ์ พงษ์โสภา. (2556). ทฤษฎีและเทคนิคการให้บริการปรึกษา *Theories and Techniques of Counseling*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ภิญญาพัชญ์ กาวินคำ. (2556). การสร้างแบบฝึกส่งเสริมทักษะคณิตศาสตร์ขั้นพื้นฐานสำหรับเด็กปฐมวัย การพัฒนารูปแบบการให้คำปรึกษาครูการศึกษาปฐมวัยด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ. เชียงราย: คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย.
- มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. (2554). เอกสารการสอนชุดวิชาเทคนิคการปรึกษาเบื้องต้น *Introduction to Techniques of Counseling* หน่วยที่ 1-6 (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพฯ: อรุณการพิมพ์.





- รัฐจวน คำวชิรพิทักษ์. (2545). ทฤษฎีและแนวปฏิบัติในการให้คำปรึกษาแบบผู้รับการปรึกษาเป็น ศูนย์กลาง. ประมวลสารระชุดวิชาทฤษฎีและแนวปฏิบัติในการให้การปรึกษา เล่ม 1 หน่วยที่ 1-6. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช คณะศึกษาศาสตร์.
- ลัดดา ศุขปรีดี. (2523). เทคโนโลยีการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- วรวิทย์ นิเทศศิลป์. (2551). สื่อและนวัตกรรมแห่งการเรียนรู้. ปทุมธานี: พี เอ็น เค แอนด์ สกาย พรินติ้งค์.
- วัชรีย์ ทรัพย์มี. (2556). ทฤษฎีให้บริการปรึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วัชรีย์ ธวัชธรรม. (2533). ทักษะการให้คำปรึกษา. กรุงเทพฯ: กรมการฝึกหัดครู.
- วัฒนาพร ระงับทุกข์. (2542). แผนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง. กรุงเทพฯ: ธนพร.
- วารินทร์ รัศมีพรหม. (2531). สื่อการสอนเทคโนโลยีทางการศึกษาและการสอนร่วมสมัย. กรุงเทพฯ: ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- วารีย์ ธีระจิต. (2534). การพัฒนาการสอนสังคมศึกษาระดับประถมศึกษา. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย.
- วิไลรัตน์ ยาทองไชย. (2559). การพัฒนาออนไลน์สำหรับระบบการสอนเสริมอัจฉริยะภาษา สอบถามเชิงโครงสร้าง ตามการเรียนรู้ส่วนบุคคล. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.
- วิไลรัตน์ ยาทองไชย และ จิตินันต์ อังสกุล. (2556). ระบบการสอนเสริมอัจฉริยะ: นวัตกรรมแห่งการเรียนรู้ยุคใหม่ An Intelligent Tutoring System: Innovation for Next Generation Learning. วารสารเทคโนโลยีสุรนารี, 7(1), 101-117.
- วิฑูรย์ สิมะโชคดี. (2542). TQM วิธียุทธศาสตร์คุณภาพยุค 2000 (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วีระยุทธ พิมพาภรณ์ และ พยุง มีสัจ. (2556). เทคนิคเหมืองข้อมูลสำหรับการระบุปัจจัยที่ส่งผลต่อ ผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนด้วยชุดข้อมูลผลการทดสอบระหว่างเรียน. Paper presented at the 9th National Conference on Computing and Information Technology (NCCIT2013).
- ศศลักษณ์ ทองขาว. (2549). ปัญญาประดิษฐ์. กรุงเทพมหานคร: หจก.ภาพพิมพ์.
- สมพงษ์ จิตระดับ. (2530). การสอนจริยศึกษาในระดับประถมศึกษา. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- สายชล สีนสมบูรณ์ทอง. (2560). การทำเหมืองข้อมูลเล่ม 1: การค้นหาความรู้จากข้อมูล *Data Mining 1: Discovering Knowledge in Data*. กรุงเทพฯ: จามจรีโปรดักส์.
- สำนักงานเลขาธิการคุรุสภา. (2549). กฎหมายเกี่ยวกับการประกอบวิชาชีพทางการศึกษา (เล่มที่ 2). กรุงเทพมหานคร: คุรุสภาลาดพร้าว.



สุคนธ์ สินธพานนท์ และคณะ. (2554). วิธีสอนตามแนวปฏิรูปการศึกษาเพื่อพัฒนาคุณภาพของ  
เยาวชน. กรุงเทพฯ: 9119 เทคนิคการพิมพ์.

สุรวาท ทองบุ. (2555). การวิจัยทางการศึกษา: *Educational Research* (พิมพ์ครั้งที่ 8).  
มหาสารคาม: อภิชาติการพิมพ์ 50.

สุรศักดิ์ มั่งสิงห์. (2548). ระบบสอนเสริมอัจฉริยะสำหรับการเรียนภาษาคอมพิวเตอร์. งานวิจัย  
มหาวิทยาลัยศรีปทุม.

อภิสิทธิ์ คุ้มรักษา. (2556). การพัฒนาระบบช่วยสอนเสริมแบบปรับเหมาะบบระบบบริหารจัดการ  
เรียนรู้. (ปริญญามหาบัณฑิต), มหาวิทยาลัยศิลปากร.

อรจรรย์ ณ ตะกั่วทุ่ง. (2546). การสื่อความหมาย. เอกสารประกอบการสอนวิชา 2708651 การให้  
คำปรึกษาด้านเทคโนโลยีการศึกษา: ภาควิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์  
มหาวิทยาลัย.

อรวิชัย ถิ่นนุกุล. (2554). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบชาลลลาด วิชาสังคม ศึกษา  
ศาสนาและวัฒนธรรม เรื่อง ภูมิลักษณะภาคใต้ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. (วิทยานิพนธ์การศึกษา  
มหาบัณฑิต), มหาวิทยาลัยทักษิณ.

เอกสิทธิ์ พชรวงศ์ศักดิ์ดา. (2557). การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเทคนิคดาต้าไมนนิ่งเบื้องต้น. ปทุมธานี:  
เอเชียติจิตอลการพิมพ์.



ภาคผนวก



ภาคผนวก ก

1. รายนามผู้เชี่ยวชาญ ผู้ทรงคุณวุฒิในงานวิจัย
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย



2851732967

## รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ

### รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- |  |   |
|--|---|
| 1. อาจารย์ ดร.ประพรรณ พละชีวะ                | รองคณบดีฝ่ายวิชาการและงานวิจัย<br>คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏ<br>วไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์        |
| 2. อาจารย์ ดร.ธีรวัฒน์ มอนไธสง               | รองคณบดีฝ่ายวางแผนและประกันคุณภาพ<br>คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏ<br>พระนครศรีอยุธยา                    |
| 3. อาจารย์ ดร.สุชรักษ์ แซ่เจี๋ย              | รองผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา<br>มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา                                     |
| 4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รัชนีวรรณ ตั้งภักดี | อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสาร<br>การศึกษา คณะศึกษาศาสตร์<br>มหาวิทยาลัยมหาสารคาม                 |
| 5. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นภาพรณ ยอดสิน       | อาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีและ<br>นวัตกรรมการศึกษา คณะครุศาสตร์<br>มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม              |
| 6. ผู้ช่วยศาสตราจารย์วชิรา ปุชตรีรัตน์       | อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์<br>คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี<br>มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา |
| 7. อาจารย์ ดร. บุษกร เขียวจินดาگانต์         | อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา<br>คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง                                |



2851732967

### รายชื่อผู้ทรงเชี่ยวชาญประชุมกลุ่มย่อย

1. อาจารย์ศักดิ์ดา ชุคคาน อาจารย์ประจำกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม โรงเรียนสระบุรีวิทยาคม
2. อาจารย์ธีรพล กองกี อาจารย์ประจำกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม โรงเรียนสระบุรีวิทยาคม
3. อาจารย์ประทีป บุบผา อาจารย์ประจำกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม โรงเรียนสระบุรีวิทยาคม
4. อาจารย์วันเฉลิม อุทิศ อาจารย์ประจำกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม โรงเรียนประเทียวิทยาทาน
5. อาจารย์อภิชาติ หลีพิบูลย์ อาจารย์ประจำกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม โรงเรียนบางไทรวิทยา
6. อาจารย์อัจฉรา เฉยซ่า อาจารย์ประจำกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม โรงเรียนวังน้อยวิทยาคม
7. อาจารย์ปณัฐรา ศรีพัฒน์ อาจารย์ประจำกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม โรงเรียนเสนา “เสนาประสิทธิ์”
8. อาจารย์สุจิตตา ททรัพย์พล อาจารย์ประจำกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม โรงเรียนวัดเจ้าแปดทรงไต้ย
9. อาจารย์จากรุวรรณ ควรสอน อาจารย์ประจำกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม โรงเรียนสหศึกษาบางบัวทอง
10. อาจารย์อติทยา ชันธวี อาจารย์ประจำกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม โรงเรียนวัดนกระจาบ



ผลการประเมินแบบสอบถามสภาพการเลือกใช้สื่อประกอบการเรียนการสอน  
ของครูในระดับประถมศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม  
โดยผู้เชี่ยวชาญ

ตอนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของครู

รายการ	ผู้เชี่ยวชาญ			ค่า IOC	ผลการประเมิน
	1	2	3		
1. เพศ <input type="radio"/> ชาย <input type="radio"/> หญิง	1	1	1	1	เหมาะสม
2. ได้รับมอบหมายให้สอนในระดับชั้น (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ) <input type="radio"/> ประถมศึกษาปีที่ 4 <input type="radio"/> ประถมศึกษาปีที่ 5 <input type="radio"/> ประถมศึกษาปีที่ 6	1 1 1	1 1 1	1 1 1	1 1 1	เหมาะสม เหมาะสม เหมาะสม
3. ประสบการณ์ในการสอนสาระที่ 5 ภูมิศาสตร์ <input type="radio"/> 1-5 ปี <input type="radio"/> 6-10 ปี <input type="radio"/> 11-15 ปี <input type="radio"/> 16-20 ปี <input type="radio"/> 20-25 ปี <input type="radio"/> 25-30 ปี <input type="radio"/> มากกว่า 30 ปีขึ้นไป	1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1	เหมาะสม เหมาะสม เหมาะสม เหมาะสม เหมาะสม เหมาะสม
4. ความรู้ ความเข้าใจ ประสบการณ์และการพัฒนา ตนเองในด้านสื่อการเรียนการสอน <input type="radio"/> ศึกษาค้นคว้าจากเอกสาร งานวิจัยที่ เกี่ยวข้อง เว็บไซต์ เกี่ยวกับสื่อการเรียนการสอน <input type="radio"/> ฝึกปฏิบัติและพัฒนาตนเองในด้านสื่อ การเรียนการสอน <input type="radio"/> เข้ารับการอบรมเกี่ยวกับการพัฒนา สื่อการเรียนการสอน <input type="radio"/> ไม่มีความรู้เกี่ยวกับสื่อการเรียนการ สอน <input type="radio"/> อื่นๆ	1 1 1 1	1 1 1 1	1 1 1 1	1 1 1 1	เหมาะสม เหมาะสม เหมาะสม เหมาะสม



2851732967

ตอนที่ 2 ศึกษาการใช้สื่อประกอบการเรียนการสอนสาระที่ 5 ภูมิศาสตร์

ด้านที่ 1 โปรดเลือกสื่อการเรียนการสอนที่ท่านใช้ประกอบการเรียนการสอน

รายการ	ผู้เชี่ยวชาญ			ค่า IOC	ผลการประเมิน
	1	2	3		
<b>สื่อการสอนประเภทไม่ใช้เครื่องฉาย</b>					
1. บัตรภาพ	1	1	1	1	เหมาะสม
2. ภาพถ่าย ภาพวาด ภาพการ์ตูน	1	1	1	1	เหมาะสม
3. แผนภูมิ แผนภาพ แผนสถิติ กราฟ	1	1	1	1	เหมาะสม
4. ลูกโลก	1	1	1	1	เหมาะสม
5. แผนที่	1	1	1	1	เหมาะสม
5.1 แผนที่ภาพถ่าย	1	1	1	1	เหมาะสม
5.2 แผนที่รัฐกิจ	1	1	1	1	เหมาะสม
5.3 แผนที่ท่องเที่ยว	1	1	1	1	เหมาะสม
5.4 แผนที่ภูมิประเทศ	1	1	1	1	เหมาะสม
5.5 แผนที่ภูมิอากาศ	1	1	1	1	เหมาะสม
5.6 แผนที่ธรณีวิทยา	1	1	1	1	เหมาะสม
5.7 แผนที่พืชพรรณธรรมชาติ	1	1	1	1	เหมาะสม
<b>สื่อการสอนประเภทใช้เครื่องฉายวัสดุและอุปกรณ์ประเภทเสนอนาฬิกา</b>					
1. เครื่องวิซวลไลเซอร์	1	1	1	1	เหมาะสม
2. เครื่องวิดีโอโพรเจกเตอร์หรือเครื่องแอลซีดี	1	1	1	1	เหมาะสม
3. กระดานปฏิสัมพันธ์หรือกระดานอัจฉริยะ	1	1	1	1	เหมาะสม
<b>สื่อประสมเชิงโต้ตอบ</b>					
1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	1	1	1	1	เหมาะสม
2. บทเรียนมัลติมีเดีย	1	1	1	1	เหมาะสม
<b>สื่อการสอนประเภทรูปแบบและวิธีการใช้เทคโนโลยีในการเรียนการสอน</b>					
1. โปรแกรม Google Earth	1	0	1	0.67	เหมาะสม
2. โปรแกรม Google Map	1	0	1	0.67	เหมาะสม
3. โปรแกรม PowerPoint	1	0	1	0.67	เหมาะสม



2851732967



ด้านที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับที่มาของสื่อการเรียนการสอนที่ท่านใช้ประกอบการจัดการเรียนการสอน

รายการ	ผู้เชี่ยวชาญ			ค่า IOC	ผลการประเมิน
	1	2	3		
<b>สื่อการสอนประเภทไม่ใช่เครื่องฉาย</b>					
1. บัตรภาพ	1	1	1	1	เหมาะสม
2. ภาพถ่าย ภาพวาด ภาพการ์ตูน	1	1	1	1	เหมาะสม
3. แผนภูมิ แผนภาพ แผนสถิติ กราฟ	1	1	1	1	เหมาะสม
4. ลูกโลก	1	1	1	1	เหมาะสม
5. แผนที่	1	1	1	1	เหมาะสม
5.1 แผนที่ภาพถ่าย	1	1	1	1	เหมาะสม
5.2 แผนที่รัฐกิจ	1	1	1	1	เหมาะสม
5.3 แผนที่ท่องเที่ยว	1	1	1	1	เหมาะสม
5.4 แผนที่ภูมิประเทศ	1	1	1	1	เหมาะสม
5.5 แผนที่ภูมิอากาศ	1	1	1	1	เหมาะสม
5.6 แผนที่ธรณีวิทยา	1	1	1	1	เหมาะสม
5.7 แผนที่พืชพรรณธรรมชาติ	1	1	1	1	เหมาะสม
<b>สื่อการสอนประเภทใช้เครื่องฉายวัสดุและอุปกรณ์ประเภทเสนอภาพนิ่ง</b>					
1. เครื่องวิซวลไลเซอร์	1	1	1	1	เหมาะสม
2. เครื่องวิดีโอโพรเจกเตอร์หรือเครื่องแอลซีดี	1	1	1	1	เหมาะสม
3. กระดานปฏิสัมพันธ์หรือกระดานอัจฉริยะ	1	1	1	1	เหมาะสม
<b>สื่อประสมเชิงโต้ตอบ</b>					
1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	1	1	1	1	เหมาะสม
2. บทเรียนมัลติมีเดีย	1	1	1	1	เหมาะสม
<b>สื่อการสอนประเภทรูปแบบและวิธีการใช้เทคโนโลยีในการเรียนการสอน</b>					
1. โปรแกรม Google Earth	1	0	1	0.67	เหมาะสม
2. โปรแกรม Google Map	1	0	1	0.67	เหมาะสม
3. โปรแกรม PowerPoint	1	0	1	0.67	เหมาะสม



2851732967

ด้านที่ 3 ข้อมูลเกี่ยวกับการใช้สื่อประกอบการเรียนการสอน

รายการ	ผู้เชี่ยวชาญ			ค่า IOC	ผลการประเมิน
	1	2	3		
<b>สื่อการสอนประเภทไม่ใช่เครื่องฉาย</b>					
1. บัตรภาพ	1	1	1	1	เหมาะสม
2. ภาพถ่าย ภาพวาด ภาพการ์ตูน	1	1	1	1	เหมาะสม
3. แผนภูมิ แผนภาพ แผนสถิติ กราฟ	1	1	1	1	เหมาะสม
4. ลูกโลก	1	1	1	1	เหมาะสม
5. แผนที่	1	1	1	1	เหมาะสม
5.1 แผนที่ภาพถ่าย	1	1	1	1	เหมาะสม
5.2 แผนที่รัฐกิจ	1	1	1	1	เหมาะสม
5.3 แผนที่ท่องเที่ยว	1	1	1	1	เหมาะสม
5.4 แผนที่ภูมิประเทศ	1	1	1	1	เหมาะสม
5.5 แผนที่ภูมิอากาศ	1	1	1	1	เหมาะสม
5.6 แผนที่ธรณีวิทยา	1	1	1	1	เหมาะสม
5.7 แผนที่พืชพรรณธรรมชาติ	1	1	1	1	เหมาะสม
<b>สื่อการสอนประเภทใช้เครื่องฉายวัสดุและอุปกรณ์ประเภทเสนอภาพนิ่ง</b>					
1. เครื่องวิซวลไลเซอร์	1	1	1	1	เหมาะสม
2. เครื่องวิดีโอโพรเจกเตอร์หรือเครื่องแอลซีดี	1	1	1	1	เหมาะสม
3. กระดานปฏิสัมพันธ์หรือกระดานอัจฉริยะ	1	1	1	1	เหมาะสม
<b>สื่อประสมเชิงโต้ตอบ</b>					
1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	1	1	1	1	เหมาะสม
2. บทเรียนมัลติมีเดีย	1	1	1	1	เหมาะสม
<b>สื่อการสอนประเภทรูปแบบและวิธีการใช้เทคโนโลยีในการเรียนการสอน</b>					
1. โปรแกรม Google Earth	1	0	1	0.67	เหมาะสม
2. โปรแกรม Google Map	1	0	1	0.67	เหมาะสม
3. โปรแกรม PowerPoint	1	0	1	0.67	เหมาะสม



2851732967

### ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

1. ควรเพิ่มเติมข้อมูลครูเกี่ยวกับวิทยฐานะ
2. เพิ่มเติมเกี่ยวกับคุณวุฒิทางการศึกษาของครู
3. แบบสอบถามควรเจาะประเด็นไปในสาระที่ 5 ภูมิศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย (ประถมศึกษาปีที่ 4,5,6) เนื่องจากประเด็นคำถามในแบบสอบถามการเลือกและการใช้สื่อการเรียนการสอน มีความสอดคล้องในสาระที่ 5 ภูมิศาสตร์ซึ่งมีการใช้สื่อการเรียนการสอนในห้องเรียนจริงที่มีความชัดเจนเป็นรูปธรรม เช่น แผนที่ ลูกโลก เป็นต้น ซึ่งจะทำให้เห็นถึงการใช้สื่อการเรียนการสอนที่เห็นได้ชัดและควรถามข้อมูลการใช้สื่อการเรียนการสอนตามตัวชี้วัดในสาระที่ 5 ภูมิศาสตร์
4. เพิ่มเติมหัวข้อคำถามเกี่ยวกับบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ในสื่อประสมเชิงโต้ตอบ
5. เพิ่มเติมหัวข้อคำถามเกี่ยวกับโปรแกรม Google Street View ในสื่อประสมเชิงโต้ตอบ
6. ปรับชื่อหัวข้อในแต่ละประเด็นดังนี้
  - 6.1 สื่อการสอนประเภทใช้เครื่องฉายวัสดุและอุปกรณ์ประเภทเสนอภาพนิ่งปรับเป็นสื่อการสอนประเภทใช้เครื่องฉาย
  - 6.2 สื่อประสมเชิงโต้ตอบปรับเป็นสื่อประสม
  - 6.3 สื่อการสอนประเภทรูปแบบและวิธีการใช้เทคโนโลยีในการเรียนการสอนปรับเป็นสื่อประเภทเทคโนโลยีการเรียนการสอน

เนื่องจากหัวข้อหลักมีการใช้ชื่อยาวเกินไปอาจทำให้ผู้ตอบแบบสอบถามสับสนควรใช้ชื่อที่มีความกระชับและเข้าใจง่าย



แบบสอบถามสภาพการเลือกใช้สื่อประกอบการเรียนการสอนของครูในระดับประถมศึกษา  
กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สาระที่ 5 ภูมิศาสตร์

1. เพื่อศึกษาเกี่ยวกับการเลือกใช้สื่อประกอบการเรียนการสอนของครูในระดับประถมศึกษาตอนปลาย  
(ประถมศึกษาปีที่ 4,5,6) กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สาระที่ 5 ภูมิศาสตร์

2. แบบสอบถามแบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของครู ลักษณะของแบบสอบถามเป็นแบบมีคำตอบให้เลือกตอบ

โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง ○

1. เพศ  ชาย  หญิง
2. ได้รับมอบหมายให้สอนในระดับชั้น (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
  - ประถมศึกษาปีที่ 4
  - ประถมศึกษาปีที่ 5
  - ประถมศึกษาปีที่ 6
3. ประสบการณ์ในการสอนสาระที่ 5 ภูมิศาสตร์
  - 1-5 ปี  6-10 ปี
  - 11-15 ปี  16-20 ปี
  - 20-25 ปี  25-30 ปี
  - มากกว่า 30 ปีขึ้นไป
4. วิทยฐานะ  ครูผู้ช่วย  ครูชำนาญการ
- ครูชำนาญการพิเศษ  ครูเชี่ยวชาญ
- ครูเชี่ยวชาญพิเศษ  อื่นๆ .....
5. วุฒิการศึกษา  ปริญญาตรี  ปริญญาโท
- ปริญญาเอก  อื่นๆ .....
6. ความรู้ ความเข้าใจ ประสบการณ์และการพัฒนาตนเองในด้านสื่อการเรียนการสอน
  - ศึกษาค้นคว้าจากเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เว็บไซต์  
เกี่ยวกับสื่อการเรียนการสอน
  - ฝึกปฏิบัติและพัฒนาตนเองในด้านสื่อการเรียนการสอน
  - เข้ารับการอบรมเกี่ยวกับการพัฒนาสื่อการเรียนการสอน
  - ไม่มีความรู้เกี่ยวกับสื่อการเรียนการสอน
  - อื่นๆ .....



2851732967

**ตอนที่ 2** ศึกษาการใช้สื่อประกอบการเรียนการสอนสาระที่ 5 ภูมิศาสตร์

**คำชี้แจง ด้านที่ 1** โปรดเลือกสื่อการเรียนการสอนที่ท่านใช้ประกอบการเรียนการสอนสาระที่ 5 ภูมิศาสตร์ตามตัวชี้วัดแต่ละระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย (ประถมศึกษาปีที่ 4,5,6) โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างของสื่อการเรียนการสอนที่ท่านใช้ประกอบการเรียนการสอนตามตัวชี้วัด

กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สาระที่ 5 ภูมิศาสตร์

**มาตรฐาน ส ๕.๑** เข้าใจลักษณะของโลกทางกายภาพ และความสัมพันธ์ของสรรพสิ่งซึ่งมีผลต่อกันและกัน ในระบบของธรรมชาติ ใช้แผนที่และเครื่องมือทางภูมิศาสตร์ในการค้นหา วิเคราะห์ สรุป และใช้ข้อมูลภูมิสารสนเทศอย่างมีประสิทธิภาพ

**ตัวชี้วัดชั้นประถมศึกษาปีที่ 4**

- ตัวชี้วัด 1.** ใช้แผนที่ แผนที่ ผัง และภาพถ่ายในการหาข้อมูลทางภูมิศาสตร์ในชุมชนได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. ระบุแหล่งทรัพยากรและสิ่งต่าง ๆ ในจังหวัดของตนเองด้วยแผนที่
  3. ใช้แผนที่อธิบายความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ ที่มีอยู่ในจังหวัด

**ตัวชี้วัดชั้นประถมศึกษาปีที่ 5**

- ตัวชี้วัด 1.** รู้ตำแหน่ง (พิกัดภูมิศาสตร์ ละติจูด ลองจิจูด) ระยะ ทิศทางของภูมิภาคของตนเอง
2. ระบุลักษณะภูมิลักษณะที่สำคัญในภูมิภาคของตนเองในแผนที่
  3. อธิบายความสัมพันธ์ของลักษณะทางกายภาพกับลักษณะทางสังคมในภูมิภาคของตนเอง

**ตัวชี้วัดชั้นประถมศึกษาปีที่ 6**

- ตัวชี้วัด 1.** ใช้เครื่องมือทางภูมิศาสตร์ (แผนที่ภาพถ่ายชนิดต่าง ๆ) ระบุลักษณะสำคัญทางกายภาพและสังคมของประเทศ
2. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะทางกายภาพกับปรากฏการณ์ทางธรรมชาติของประเทศ

ประเภทของสื่อการเรียนการสอน	ตัวชี้วัด ป.4			ตัวชี้วัด ป.5			ตัวชี้วัด ป.6	
	1	2	3	1	2	3	1	2
<b>สื่อการสอนประเภทไม่ใช้เครื่องฉาย</b>								
1. บัตรภาพ.....	...	...	...	...	...	...	.....	.....
2. ภาพถ่าย ภาพวาด ภาพการ์ตูน.....	...	...	...	...	...	...	.....	.....
3. แผนภูมิ แผนภาพ แผนสถิติ กราฟ.....	...	...	...	...	...	...	.....	.....
4. ลูกโลก.....	...	...	...	...	...	...	.....	.....
5. แผนที่								
5.1 แผนที่ภาพถ่าย.....	...	...	...	...	...	...	.....	.....
5.2 แผนที่รัฐกิจ.....	...	...	...	...	...	...	.....	.....
5.3 แผนที่ท่องเที่ยว.....	...	...	...	...	...	...	.....	.....
5.4 แผนที่ภูมิประเทศ.....	...	...	...	...	...	...	.....	.....
5.5 แผนที่ภูมิอากาศ.....	...	...	...	...	...	...	.....	.....
5.6 แผนที่ธรณีวิทยา.....	...	...	...	...	...	...	.....	.....
5.7 แผนที่พืชพรรณธรรมชาติ.....	...	...	...	...	...	...	.....	.....
6. อื่นๆ .....	...	...	...	...	...	...	.....	.....
<b>สื่อการสอนประเภทใช้เครื่องฉาย</b>								
1. เครื่องวิซวลไลเซอร์.....	...	...	...	...	...	...	.....	.....
2. เครื่องวิดีโอโพรเจกเตอร์หรือเครื่องแอลซีดี.....	...	...	...	...	...	...	.....	.....
3. กระดานปฏิสัมพันธ์หรือกระดานอัจฉริยะ.....	...	...	...	...	...	...	.....	.....
4. อื่นๆ .....	...	...	...	...	...	...	.....	.....
<b>สื่อประสม</b>								
1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	...	...	...	...	...	...	.....	.....
2. บทเรียนมัลติมีเดีย.....	...	...	...	...	...	...	.....	.....
3. บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์.....	...	...	...	...	...	...	.....	.....
4. อื่นๆ .....	...	...	...	...	...	...	.....	.....
<b>สื่อประเภทเทคโนโลยีในการเรียนการสอน</b>								
1. โปรแกรม Google Earth.....	...	...	...	...	...	...	.....	.....
2. โปรแกรม Google Map.....	...	...	...	...	...	...	.....	.....
3. โปรแกรม Google street view.....	...	...	...	...	...	...	.....	.....
4. โปรแกรม PowerPoint.....	...	...	...	...	...	...	.....	.....
5. อื่นๆ .....	...	...	...	...	...	...	.....	.....



2851732967

**ด้านที่ 2** ข้อมูลเกี่ยวกับที่มาของสื่อการเรียนการสอนที่ท่านใช้ประกอบการจัดการเรียนการสอน  
 สาระที่ 5 ภูมิศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย (ประถมศึกษาปีที่ 4,5,6) โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลง  
 ในช่องว่างของแหล่งที่มาของสื่อการเรียนการสอน

ประเภทของสื่อการเรียนการสอน	แหล่งที่มา				
	ไม่มีใน โรงเรียน	มีอยู่ใน โรงเรียน	ครูผลิต ขึ้นเอง	ครู จัดหา มาเอง	มีผู้ จัดหา มาให้
<b>สื่อการสอนประเภทไม่ใช้เครื่องฉาย</b>					
1. บัตรภาพ.....	.....	.....	.....	.....	.....
2. ภาพถ่าย ภาพวาด ภาพการ์ตูน.....	.....	.....	.....	.....	.....
3. แผนภูมิ แผนภาพ แผนสถิติ กราฟ.....	.....	.....	.....	.....	.....
4. ลูกโลก.....	.....	.....	.....	.....	.....
5. แผนที่					
5.1 แผนที่ภาพถ่าย.....	.....	.....	.....	.....	.....
5.2 แผนที่รัฐกิจ.....	.....	.....	.....	.....	.....
5.3 แผนที่ท่องเที่ยว.....	.....	.....	.....	.....	.....
5.4 แผนที่ภูมิประเทศ.....	.....	.....	.....	.....	.....
5.5 แผนที่ภูมิอากาศ.....	.....	.....	.....	.....	.....
5.6 แผนที่ธรณีวิทยา.....	.....	.....	.....	.....	.....
5.7 แผนที่พืชพรรณธรรมชาติ.....	.....	.....	.....	.....	.....
6. อื่นๆ .....	.....	.....	.....	.....	.....
<b>สื่อการสอนประเภทใช้เครื่องฉาย</b>					
1. เครื่องวิซวลไลเซอร์.....	.....	.....	.....	.....	.....
2. เครื่องวิดีโอโพรเจกเตอร์หรือเครื่องแอลซีดี...	.....	.....	.....	.....	.....
3. กระดานปฏิสัมพันธ์หรือกระดานอัจฉริยะ.....	.....	.....	.....	.....	.....
4. อื่นๆ .....	.....	.....	.....	.....	.....
<b>สื่อประสม</b>					
1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	.....	.....	.....	.....	.....
2. บทเรียนมัลติมีเดีย.....	.....	.....	.....	.....	.....
3. บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์.....	.....	.....	.....	.....	.....
4. อื่นๆ .....	.....	.....	.....	.....	.....



2851732967

ประเภทของสื่อการเรียนการสอน	แหล่งที่มา				
	ไม่มีใน โรงเรียน	มีอยู่ใน โรงเรียน	ครูผลิต ขึ้นเอง	ครู จัดหา มาเอง	มีผู้ จัดหา มาให้
<b>สื่อการสอนเทคโนโลยีการเรียนการสอน</b>					
1. โปรแกรม Google Earth.....	.....	.....	.....	.....	.....
2. โปรแกรม Google Map.....	.....	.....	.....	.....	.....
3. โปรแกรม Google street view.....	.....	.....	.....	.....	.....
4. โปรแกรม PowerPoint.....	.....	.....	.....	.....	.....
5. อื่นๆ .....	.....	.....	.....	.....	.....



2851732967



**ด้านที่ 3** ข้อมูลเกี่ยวกับการใช้สื่อประกอบการเรียนการสอนในสาระที่ 5 ภูมิศาสตร์ ระดับชั้น  
ประถมศึกษาตอนปลาย (ประถมศึกษาปีที่ 4,5,6) โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างในกิจกรรม  
การเรียนการสอนที่ท่านใช้สื่อประกอบการเรียนการสอน (ตอบได้มากกว่า 1 ช่องว่าง)

ประเภทของสื่อการเรียนการสอน	กิจกรรมการเรียนการสอนที่ใช้สื่อประกอบ		
	ชั้นนำเข้าสู่ บทเรียน	ชั้นจัด กระบวนการ เรียนรู้	ชั้นสรุป
<b>สื่อการสอนประเภทไม่ใช้เครื่องฉาย</b>			
1. บัตรภาพ.....	.....	.....	.....
2. ภาพถ่าย ภาพวาด ภาพการ์ตูน.....	.....	.....	.....
3. แผนภูมิ แผนภาพ แผนสถิติ กราฟ.....	.....	.....	.....
4. ลูกโลก.....	.....	.....	.....
5. แผนที่			
5.1 แผนที่ภาพถ่าย.....	.....	.....	.....
5.2 แผนที่รัฐกิจ.....	.....	.....	.....
5.3 แผนที่ท่องเที่ยว.....	.....	.....	.....
5.4 แผนที่ภูมิประเทศ.....	.....	.....	.....
5.5 แผนที่ภูมิอากาศ.....	.....	.....	.....
5.6 แผนที่ธรณีวิทยา.....	.....	.....	.....
5.7 แผนที่พืชพรรณธรรมชาติ.....	.....	.....	.....
6. อื่นๆ .....	.....	.....	.....
<b>สื่อการสอนประเภทใช้เครื่องฉาย</b>			
1. เครื่องวีซวลไลเซอร์.....	.....	.....	.....
2. เครื่องวิดีโอโปรเจกเตอร์หรือเครื่องแอล ซีดี.....	.....	.....	.....
3. กระดานปฏิสัมพันธ์หรือกระดานอัจฉริยะ.....	.....	.....	.....
4. อื่นๆ .....	.....	.....	.....





แบบประเมินแบบสอบถามสภาพการเลือกใช้สื่อประกอบการเรียนการสอนของครูในระดับประถมศึกษากลุ่ม  
สาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

**ตอนที่ 1** ข้อมูลทั่วไปของผู้เชี่ยวชาญ

ชื่อผู้เชี่ยวชาญ .....

ตำแหน่ง .....

สถานที่ทำงาน .....

**ตอนที่ 2** การพิจารณาความสมบูรณ์ ความครอบคลุม และความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามใน  
แบบสอบถาม

โปรดพิจารณาความสมบูรณ์ ความครอบคลุม และความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามใน  
แบบสอบถาม ตามหัวข้อที่ศึกษากับรายการคำถาม และทำเครื่องหมายลงในช่องที่ตรงตามระดับผลการ  
พิจารณาของท่าน ซึ่งมีเกณฑ์พิจารณาดังนี้

+1 หมายถึง ข้อคำถามมีความเหมาะสม

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อคำถามมีความเหมาะสม

-1 หมายถึง ข้อคำถามไม่มีความสอดคล้องเหมาะสม

**ตอนที่ 1** ข้อมูลพื้นฐานของครู

คำถาม	ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
1. เพศ <input type="radio"/> ชาย <input type="radio"/> หญิง				
2. ได้รับมอบหมายให้สอนในระดับชั้น (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)  <input type="radio"/> ประถมศึกษาปีที่ 4 <input type="radio"/> ประถมศึกษาปีที่ 5 <input type="radio"/> ประถมศึกษาปีที่ 6				



คำถาม	ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
<b>สื่อการสอนประเภทไม่ใช้เครื่องฉาย</b> 1. บัตรภาพ 2. ภาพถ่าย ภาพวาด ภาพการ์ตูน 3. แผนภูมิ แผนภาพ แผนสถิติ กราฟ 4. ลูกโลก 5. แผนที่ 5.1 แผนที่ภาพถ่าย 5.2 แผนที่ธุรกิจ 5.3 แผนที่ท่องเที่ยว 5.4 แผนที่ภูมิประเทศ				
5.5 แผนที่ภูมิอากาศ 5.6 แผนที่ธรณีวิทยา 5.7 แผนที่แผนที่พิชพรรณธรรมชาติ 6. อื่นๆ				
<b>สื่อการสอนประเภทใช้เครื่องฉายวัสดุและอุปกรณ์ประเภท เสนอภาพนิ่ง</b> 1. เครื่องวิช่วลไลเซอ์ 2. เครื่องวิดีโอโพรเจกเตอร์หรือเครื่องแอลซีดี 3. กระดานปฏิสัมพันธ์หรือกระดานอัจฉริยะ 4. อื่นๆ				
<b>สื่อประสมเชิงโต้ตอบ</b> 1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 2. บทเรียนมัลติมีเดีย 3. อื่นๆ				
<b>สื่อการสอนประเภทรูปแบบและวิธีการใช้เทคโนโลยีในการ เรียนการสอน</b> 1. โปรแกรม Google Earth 2. โปรแกรม Google Map 3. โปรแกรม PowerPoint 4. อื่นๆ				



2851732967

**ด้านที่ 2** ข้อมูลเกี่ยวกับที่มาของสื่อการเรียนการสอนที่ท่านใช้ประกอบการจัดการเรียนการสอนโดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างของแหล่งที่มาของสื่อการเรียนการสอน

คำถาม	ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
<b>สื่อการสอนประเภทไม่ใช้เครื่องฉาย</b> 1. บัตรภาพ 2. ภาพถ่าย ภาพวาด ภาพการ์ตูน 3. แผนภูมิ แผนภาพ แผนสถิติ กราฟ 4. ลูกโลก 5. แผนที่				
5.1 แผนที่ภาพถ่าย 5.2 แผนที่รัฐกิจ 5.3 แผนที่ท่องเที่ยว 5.4 แผนที่ภูมิประเทศ 5.5 แผนที่ภูมิอากาศ 5.6 แผนที่ธรณีวิทยา. 5.7 แผนที่พืชพรรณธรรมชาติ 6. อื่นๆ				
<b>สื่อการสอนประเภทใช้เครื่องฉายวัสดุและอุปกรณ์ประเภท            เสนอภาพนิ่ง</b> 1. เครื่องวิซวลไลเซอร์ 2. เครื่องวิดีโอโพรเจกเตอร์หรือเครื่องแอลซีดี 3. กระดานปฏิสัมพันธ์หรือกระดานอัจฉริยะ 4. อื่นๆ				
<b>สื่อประสมเชิงโต้ตอบ</b> 1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 2. บทเรียนมัลติมีเดีย 3. อื่นๆ				
<b>สื่อการสอนประเภทรูปแบบและวิธีการใช้เทคโนโลยีในการ            เรียนการสอน</b> 1. โปรแกรม Google Earth 2. โปรแกรม Google Map 3. โปรแกรม PowerPoint 4. อื่นๆ				



2851732967

**ด้านที่ 3** ข้อมูลเกี่ยวกับการใช้สื่อประกอบการเรียนการสอนระดับชั้นประถมศึกษาโดยทำเครื่องหมาย ✓  
ลงในช่องว่างในกิจกรรมการเรียนการสอนที่ท่านใช้สื่อประกอบการเรียนการสอน (ตอบได้มากกว่า 1  
ช่องว่าง)

คำถาม	ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
<b>สื่อการสอนประเภทไม่ใช้เครื่องฉาย</b> 1. บัตรภาพ 2. ภาพถ่าย ภาพวาด ภาพการ์ตูน 3. แผนภูมิ แผนภาพ แผนสถิติ กราฟ 4. ลูกโลก 5. แผนที่ 5.1 แผนที่ภาพถ่าย 5.2 แผนที่รัฐกิจ 5.3 แผนที่ท่องเที่ยว 5.4 แผนที่ภูมิประเทศ 5.5 แผนที่ภูมิอากาศ 5.6 แผนที่ธรณีวิทยา. 5.7 แผนที่พืชพรรณธรรมชาติ 6. อื่นๆ				
<b>สื่อการสอนประเภทใช้เครื่องฉายวัสดุและอุปกรณ์ประเภทเสนอภาพนิ่ง</b> 1. เครื่องวิช่วลไลเซอร์ 2. เครื่องวิดีโอโพรเจกเตอร์หรือเครื่องแอลซีดี 3. กระดานปฏิสัมพันธ์หรือกระดานอัจฉริยะ 4. อื่นๆ				
<b>สื่อประสมเชิงโต้ตอบ</b> 1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 2. บทเรียนมัลติมีเดีย 3. อื่นๆ				
<b>สื่อการสอนประเภทรูปแบบและวิธีการใช้เทคโนโลยีในการเรียนการสอน</b> 1. โปรแกรม Google Earth 2. โปรแกรม Google Map 3. โปรแกรม PowerPoint 4. อื่นๆ				



2851732967



แบบประเมินรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะด้วยการเรียนจากกรณีศึกษา  
เพื่อเสริมสร้างความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอน  
สำหรับอาจารย์นิเทศก์ระดับประถมศึกษา

**ตอนที่ 1** ข้อมูลทั่วไปของผู้ทรงคุณวุฒิ

ชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ .....

ตำแหน่ง .....

สถานที่ทำงาน .....

**ตอนที่ 2** การพิจารณาความสมบูรณ์ ความครอบคลุม และความสอดคล้องของรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ

โปรดพิจารณาความสมบูรณ์ ความครอบคลุม และความสอดคล้องของรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะและทำเครื่องหมายลงในช่องที่ตรงตามระดับผลการพิจารณาของท่านซึ่งมีเกณฑ์พิจารณาดังนี้

- 5 หมายถึง รูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะมีความเหมาะสมมากที่สุด
- 4 หมายถึง รูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะมีความเหมาะสมมาก
- 3 หมายถึง รูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะมีความเหมาะสมปานกลาง
- 2 หมายถึง รูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะมีความเหมาะสมน้อย
- 1 หมายถึง รูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะมีความเหมาะสมน้อยที่สุด

รายการ	ระดับคะแนน				
	5	4	3	2	1
1. ความสำคัญของรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ.....	.....	.....	.....	.....	.....
2. วัตถุประสงค์ของรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ.....	.....	.....	.....	.....	.....



รายการ	ระดับคะแนน				
	5	4	3	2	1
3. องค์ประกอบของรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบ อัจฉริยะ					
โมดูลการติดต่อสื่อสาร					
1. การคลิกเมาส์ .....	.....	.....	.....	.....	.....
2. การป้อนข้อความ .....	.....	.....	.....	.....	.....
3. แบบทดสอบก่อนเรียน .....	.....	.....	.....	.....	.....
4. การแสดงข้อความ .....	.....	.....	.....	.....	.....
โมดูลผู้เรียน					
1. กลไกการจัดการข้อมูล					
1.1 การจัดเก็บข้อมูล.....	.....	.....	.....	.....	.....
1.2 การนำเสนอข้อมูล.....	.....	.....	.....	.....	.....
2. กลไกการวินิจฉัยผู้เรียน					
2.1 คะแนนแบบทดสอบ.....	.....	.....	.....	.....	.....
3. การวินิจฉัยผู้เรียนด้วยหลักการของเหมืองข้อมูล					
3.1 การจำแนกข้อมูล (classification) .....	.....	.....	.....	.....	.....
3.2 การจัดกลุ่มข้อมูล (clustering) .....	.....	.....	.....	.....	.....
3.3 กฎความสัมพันธ์ (association rules) .....	.....	.....	.....	.....	.....
4. การจัดกลุ่มผู้เรียน .....	.....	.....	.....	.....	.....
5. การจำแนกผู้เรียน					
5.1 การประเมินตัวแบบ (model evaluation) ...	.....	.....	.....	.....	.....
5.2 การใช้ตัวแบบ (model usage) .....	.....	.....	.....	.....	.....
5.3 การทำนาย (prediction) .....	.....	.....	.....	.....	.....
5.4 ต้นไม้แห่งการตัดสินใจการทำนายผู้เรียน .....	.....	.....	.....	.....	.....
6. กฎความสัมพันธ์ .....	.....	.....	.....	.....	.....
7. การทำนายผู้เรียน .....	.....	.....	.....	.....	.....
7.1 ต้นไม้แห่งการตัดสินใจการทำนายผู้เรียน .....	.....	.....	.....	.....	.....



2851732967

รายการ	ระดับคะแนน				
	5	4	3	2	1
โมดูลการสอน 1. ความรู้เกี่ยวกับสื่อการเรียนการสอน ..... 2. การเรียนด้วยกรณีศึกษา 2.1 นำเสนอกรณีศึกษา ..... 2.2 ศึกษาทำความเข้าใจกรณีศึกษา ..... 2.3 วิเคราะห์กรณีศึกษา ..... 2.4 วิธีการแก้ไขปัญหา ..... 2.5 ประเมินและสรุปผล .....	.....	.....	.....	.....	.....
โมดูลความเชี่ยวชาญ 1. การให้คำปรึกษา 1.1 ชั้นระบุปัญหา ..... 1.2 ชั้นกำหนดแนวทางแก้ปัญหา ..... 1.3 ชั้นกระบวนการแก้ปัญหา ..... 1.4 ชั้นประเมินผลการให้คำปรึกษา ..... 1.5 ชั้นยุติการให้คำปรึกษา ..... 2. การวิเคราะห์การให้คำปรึกษา .....	.....	.....	.....	.....	.....
กลไกการเรียนรู้ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ กลไกการเรียนรู้การจำ 1. กลไกการเรียนรู้ในการจำคุณลักษณะของผู้เรียน ..... 2. กลไกการเรียนรู้ในการจำค่าคะแนนจากการทำ แบบทดสอบ..... กลไกการเรียนรู้การวินิจฉัยผู้เรียน 1. ต้นไม้แห่งการตัดสินใจการวินิจฉัยผู้เรียน ..... 2. ผังงาน (flowchart) .....	.....	.....	.....	.....	.....
4. ขั้นตอนของรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 4.1 หลักการของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบ อัจฉริยะ 4.2 วัตถุประสงค์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบ อัจฉริยะ ..... 4.3 การเรียนด้วยกรณีศึกษา .....	.....	.....	.....	.....	.....



2851732967

รายการ	ระดับคะแนน				
	5	4	3	2	1
4.4 การให้คำปรึกษา .....	.....	.....	.....	.....	.....
4.5 การวัดและการประเมินผล .....	.....	.....	.....	.....	.....
5. การนำรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะไปใช้ ....	.....	.....	.....	.....	.....

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม .....



2851732967

ตารางวิเคราะห์ข้อสอบการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอน  
 กลุ่มสาระสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรมสื่อการเรียนการสอนสาระที่ 5 ภูมิศาสตร์

เนื้อหา	จุดประสงค์ เชิงพฤติกรรม	ระดับพฤติกรรม				รวม	ร้อยละ	ลำดับ ความสำคัญ
		จำ	เข้าใจ	นำไปใช้	วิเคราะห์			
1. แผนที่	1. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแผนที่							
	2. มีความรู้ความเข้าใจในการใช้แผนที่ประกอบการเรียนการสอน							
	3. สามารถประยุกต์แผนที่ในการประกอบการเรียนการสอนภูมิศาสตร์							
	4. สามารถให้คำปรึกษาเกี่ยวกับการใช้แผนที่ประกอบการเรียนการสอนภูมิศาสตร์ได้							
2. ลูกโลก	1. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับลูกโลก							
	2. มีความรู้ความเข้าใจในการใช้ลูกโลกประกอบการเรียนการสอน							
	3. สามารถประยุกต์ลูกโลกในการประกอบการเรียนการสอนภูมิศาสตร์							
	4. สามารถให้คำปรึกษาเกี่ยวกับการใช้ลูกโลกประกอบการเรียนการสอนภูมิศาสตร์ได้							
3. บัตรคำ บัตรภาพ	1. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับบัตรคำ บัตรภาพ							



2851732967

เนื้อหา	จุดประสงค์ เชิงพฤติกรรม	ระดับพฤติกรรม				รวม	ร้อยละ	ลำดับ ความสำคัญ
		จำ	เข้าใจ	นำไปใช้	วิเคราะห์			
	2. มีความรู้ความ เข้าใจในการใช้บัตรคำ บัตรภาพประกอบ การเรียนการสอน							
	3. สามารถประยุกต์ บัตรคำ บัตรภาพใน การประกอบการเรียน การสอนภูมิศาสตร์							
	4. สามารถให้ คำปรึกษาเกี่ยวกับ การใช้บัตรคำ บัตร ภาพ ประกอบการ เรียนการสอน ภูมิศาสตร์ได้							
4. โปรแกรม Google Earth	1. มีความรู้ความ เข้าใจเกี่ยวกับ Google Earth							
	2. มีความรู้ความ เข้าใจในการใช้ Google Earth ประกอบการเรียนการ สอน							
	3. สามารถประยุกต์ Google Earth ใน การประกอบการเรียน การสอนภูมิศาสตร์							
	4. สามารถให้ คำปรึกษาเกี่ยวกับ การใช้ Google Earth ประกอบการ เรียนการสอน ภูมิศาสตร์ได้							



2851732967

เนื้อหา	จุดประสงค์ เชิงพฤติกรรม	ระดับพฤติกรรม				รวม	ร้อยละ	ลำดับ ความสำคัญ
		จำ	เข้าใจ	นำไปใช้	วิเคราะห์			
5. โปรแกรม Google map	1. มีความรู้ความเข้าใจ เกี่ยวกับ Google map							
	2. มีความรู้ความเข้าใจใน การใช้ Google map ประกอบ การเรียนการสอน							
	3. สามารถประยุกต์ Google map ในการ ประกอบการเรียน การสอนภูมิศาสตร์							
	4. สามารถให้คำปรึกษา เกี่ยวกับการใช้ Google map ประกอบการเรียน การสอนภูมิศาสตร์ได้							
6. โปรแกรม Power Point	1. มีความรู้ความเข้าใจ เกี่ยวกับ Power Point							
	2. มีความรู้ความเข้าใจใน การใช้ Power Point ประกอบ การเรียนการสอน							
	3. สามารถประยุกต์ PowerPoint ในการ ประกอบการเรียน การสอนภูมิศาสตร์							
	4. สามารถให้คำปรึกษา เกี่ยวกับการใช้ PowerPoint ประกอบการเรียนการ สอนภูมิศาสตร์ได้							



2851732967



เอกสารประกอบการประชุมกลุ่มย่อย  
(Focus Group)

แบบทดสอบเพื่อเสริมสร้างความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอน  
สำหรับอาจารย์นิเทศก์ระดับประถมศึกษา

นายบริบูรณ์ ชอบทำดี  
รหัสனிสิิต 5584246827

การประชุมกลุ่มย่อยนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต  
สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา  
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



## คำนำ

การประชุมกลุ่มย่อยนี้เป็นการประชุมกลุ่มย่อยเพื่อพัฒนาแบบทดสอบที่ใช้สำหรับการวัดความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนของอาจารย์นิเทศก์ที่จะต้องทำการนิเทศนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูระดับประถมศึกษา ในกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรมตามตัวชี้วัดในสาระที่ 5 ภูมิศาสตร์ ระดับประถมศึกษาและนำแบบทดสอบที่ได้จากการประชุมกลุ่มย่อยไปพัฒนาเป็นแบบทดสอบที่จะนำไปใช้ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะด้วยการเรียนจากกรณีศึกษาเพื่อเสริมสร้างความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนสำหรับอาจารย์นิเทศก์ระดับประถมศึกษา

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญที่ให้ความกรุณาเข้าร่วมในการประชุมกลุ่มย่อยในครั้งนี้ และจะนำผลการประชุมกลุ่มย่อยนี้ไปพัฒนาเพื่อนำไปใช้ในการวิจัยได้ต่อไป

นายบริบูรณ์ ชอบทำดี

รหัสสนិត 5584246827

สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย





## สารบัญ

	หน้า
คำนำ	ข
สารบัญ	ค
บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญ	1
วัตถุประสงค์	2
มาตรฐานตัวชี้วัดกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม	2
สาระและมาตรฐานการเรียนรู้	3
คุณภาพผู้เรียน	4
ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง	5
อภิธานศัพท์	6
เนื้อหาสาระ	9
ตารางวิเคราะห์แบบทดสอบบัตริคำ	16
ตารางวิเคราะห์แบบทดสอบภาพถ่าย ภาพวาด ภาพการ์ตูน	23
ตารางวิเคราะห์แบบทดสอบลูกโลก	34
ตารางวิเคราะห์แบบทดสอบแผนที่	39
ตารางวิเคราะห์แบบทดสอบ PowerPoint	43
ภาคผนวก	50



## บทนำ

### ความเป็นมาและความสำคัญ

การนิเทศนิสิตนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพรูมีความสำคัญต่อการวางรากฐานวิชาชีพรูของนิสิตนักศึกษาได้ในอนาคตที่จะไปประกอบอาชีพครูให้ได้อย่างมีศักยภาพ ดังนั้นกระบวนการในการนิเทศจึงถูกบรรจุให้เป็นองค์ประกอบหนึ่งของหลักสูตรการศึกษาในด้านครุศาสตร์ ศึกษาศาสตร์ ซึ่งกระบวนการในการนิเทศจะเกิดขึ้นเมื่อนิสิตนักศึกษาได้ออกฝึกประสบการณ์วิชาชีพรู ณ สถานศึกษาจริง เพื่อเป็นการตรวจสอบ ติดตามผลการฝึกประสบการณ์ว่านิสิตนักศึกษาจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้อย่างถูกต้องตามวิธีการจัดการเรียนรู้จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ตามเนื้อหาสาระ การใช้สื่อการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผลได้อย่างสอดคล้องกับหลักสูตรมากนัก้อยเพียงใด อาจารย์นิเทศก์ผู้รับผิดชอบจะได้ทำการนิเทศแนะแนวทาง เสนอแนะให้คำปรึกษากับนิสิตนักศึกษาเพื่อให้สามารถทำกิจกรรมการเรียนรู้ได้อย่างถูกต้องนับเป็นการส่งเสริมให้นิสิตนักศึกษาสามารถก้าวไปสู่ความเป็นครูมืออาชีพได้ในอนาคต

จากความสำคัญของการนิเทศนิสิตนักศึกษาที่ออกฝึกประสบการณ์วิชาชีพรู ณ สถานศึกษาจริงดังกล่าว สถาบันการศึกษาที่เป็นหน่วยผลิตนิสิตนักศึกษาทางด้านครุศาสตร์ ศึกษาศาสตร์และสถานศึกษาที่นิสิตนักศึกษาไปฝึกประสบการณ์วิชาชีพรูจึงได้มีการจัดอาจารย์นิเทศก์ เพื่อทำการนิเทศนิสิตนักศึกษาให้สามารถทำการฝึกประสบการณ์วิชาชีพรูได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ คอยให้คำปรึกษา แนะนำ แนะนำแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ การใช้สื่อการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล การจัดทำโครงการพัฒนาผู้เรียนต่าง ๆ ให้เป็นไปตามแนวทางที่ครูสภาและหลักสูตรกำหนด ซึ่งจะเห็นได้ว่าอาจารย์นิเทศก์จะต้องทำการนิเทศนิสิตนักศึกษาหลายอย่างตั้งแต่ การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล และที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งที่ทำเป็นต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ก็คือ สื่อการเรียนการสอน เนื่องด้วยสื่อการเรียนการสอนเป็นองค์ประกอบหนึ่งที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างดีขึ้น ผู้เรียนสามารถรับรู้จากสิ่งที่เป็นนามธรรมให้ออกมาเป็นรูปธรรมผ่านสื่อการเรียนการสอน ได้ฝึกปฏิบัติจริงจากสื่อการเรียนการสอนทำให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์ตรงเกิดการเรียนรู้ที่ดี โดยเฉพาะการใช้สื่อการเรียนการสอนกับผู้เรียนในระดับประถมศึกษา จะเป็นการปรับโครงสร้างความรู้ของผู้เรียนในระดับประถมศึกษา ให้มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระที่ทำการสอนได้ง่ายขึ้น เป็นการสร้างพื้นฐานความรู้ให้กับผู้เรียนเป็นอย่างดี ดังนั้นอาจารย์นิเทศก์จึงจะต้องมีความรู้ ความสามารถในการนิเทศสื่อการเรียนการสอนให้นิสิตนักศึกษาสามารถใช้สื่อการเรียนการสอนได้ถูกต้องเพื่อจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้เต็มตามศักยภาพและผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่ดี แต่ถึงอย่างไรก็ตามในความเป็นจริงอาจารย์นิเทศก์ยังไม่มีความรู้ ความสามารถในด้านสื่อการเรียนการสอนที่เพียงพอ เนื่องจากอาจารย์นิเทศก์ไม่ได้จบการศึกษาในด้านสื่อการเรียนการสอนมาโดยเฉพาะหรืออาจจะไม่ได้จบการศึกษาด้านครุศาสตร์ ศึกษาศาสตร์มาโดยตรง จึงทำให้อาจารย์นิเทศก์ไม่สามารถทำการนิเทศสื่อการเรียนการสอนให้กับนิสิตนักศึกษาได้อย่างเต็มศักยภาพ

จากปัญหาดังกล่าวจึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาความรู้ ความสามารถในการนิเทศสื่อการเรียนการสอนให้กับอาจารย์นิเทศก์เพื่อให้อาจารย์นิเทศก์มีความรู้ ความสามารถเพียงพอที่จะนำไปใช้ในการนิเทศนิสิตนักศึกษา ซึ่งอาจารย์นิเทศก์แต่ละท่านมีความรู้ ความสามารถในด้านสื่อการเรียนการสอนที่ไม่เท่ากัน ดังนั้นกระบวนการที่จะช่วยส่งเสริมให้อาจารย์นิเทศก์มีความรู้ ความสามารถที่สูงขึ้นตามความเหมาะสมของอาจารย์นิเทศก์แต่ละท่านนั้นจะต้องใช้กระบวนการและวิธีการที่สามารถตอบสนองศักยภาพของอาจารย์นิเทศก์แต่ละท่านได้และนวัตกรรมหนึ่งที่สามารถตอบสนองปัญหาดังกล่าวได้คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ เนื่องด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะเป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการพัฒนาปัญญาประดิษฐ์เข้าไปในบทเรียนจนทำให้สามารถวิเคราะห์ผู้เรียนว่ามีความรู้ ความสามารถอยู่ในระดับใด สามารถนำเสนอเนื้อหาสาระ วิธีการสอนให้สอดคล้องกับความรู้ ความสามารถของผู้เรียนได้โดยตรง มีโมดูลผู้เชี่ยวชาญในการให้คำปรึกษาแนะนำผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ไปตามขั้นตอนได้อย่างถูกต้อง ดังนั้นการพัฒนารูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะด้วยการเรียนจากกรณีศึกษา เพื่อเสริมสร้างความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนสำหรับอาจารย์นิเทศก์ ระดับประถมศึกษาจึงเป็นแนวทางในการส่งเสริมอาจารย์นิเทศก์ให้มีความรู้ ความสามารถในการนิเทศสื่อการเรียนการสอนได้ในอนาคตต่อไป

### วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาแบบทดสอบที่ใช้ในการวัดความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอน

### มาตรฐานตัวชี้วัดกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

สังคมโลกมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วตลอดเวลา กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ช่วยให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ ว่ามนุษย์ดำรงชีวิตอย่างไร ทั้งในฐานะปัจเจกบุคคล และการอยู่ร่วมกันในสังคม การปรับตัวตามสภาพแวดล้อม การจัดการทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัด นอกจากนี้ ยังช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจถึงการพัฒนา เปลี่ยนแปลงตามยุคสมัย กาลเวลา ตามเหตุปัจจัยต่างๆ ทำให้เกิดความเข้าใจในตนเอง และผู้อื่น มีความอดทน อดกลั้น ยอมรับในความแตกต่าง และมีคุณธรรม สามารถนำความรู้ไปปรับใช้ในการดำเนินชีวิต เป็นพลเมืองดีของประเทศชาติ และสังคมโลก

## สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

### สาระที่ 5 ภูมิศาสตร์

- มาตรฐาน ส 5.1 เข้าใจลักษณะของโลกทางกายภาพ และความสัมพันธ์ของสรรพสิ่งซึ่งมีผลต่อกันและกันในระบบของธรรมชาติ ใช้แผนที่และเครื่องมือทางภูมิศาสตร์ ในการค้นหาวิเคราะห์ สรุป และใช้ข้อมูลภูมิสารสนเทศอย่างมีประสิทธิภาพ
- มาตรฐาน ส 5.2 เข้าใจปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสภาพแวดล้อมทางกายภาพที่ก่อให้เกิดการสร้างสรรค์วัฒนธรรม มีจิตสำนึก และมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน

### คุณภาพผู้เรียน

#### จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

1. ได้เรียนรู้เรื่องของจังหวัด ภาค และประเทศของตนเอง ทั้งเชิงประวัติศาสตร์ ลักษณะทางกายภาพ สังคม ประเพณี และวัฒนธรรม รวมทั้งการเมืองการปกครอง สภาพเศรษฐกิจโดยเน้นความเป็นประเทศไทย
2. ได้รับการพัฒนาความรู้และความเข้าใจ ในเรื่องศาสนา ศีลธรรม จริยธรรม ปฏิบัติตนตามหลักคำสอนของศาสนาที่ตนนับถือ รวมทั้งมีส่วนร่วมศาสนพิธี และพิธีกรรมทางศาสนามากยิ่งขึ้น
3. ได้ศึกษาและปฏิบัติตนตามสถานภาพ บทบาท สิทธิหน้าที่ในฐานะพลเมืองดีของท้องถิ่น จังหวัด ภาค และประเทศ รวมทั้งได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมตามขนบธรรมเนียมประเพณี วัฒนธรรม ของท้องถิ่นตนเองมากยิ่งขึ้น
4. ได้ศึกษาเปรียบเทียบเรื่องราวของจังหวัดและภาคต่างๆของประเทศไทยกับประเทศเพื่อนบ้าน ได้รับการพัฒนาแนวคิดทางสังคมศาสตร์ เกี่ยวกับศาสนา ศีลธรรม จริยธรรม หน้าที่พลเมือง เศรษฐศาสตร์ ประวัติศาสตร์ และภูมิศาสตร์เพื่อขยายประสบการณ์ไปสู่การทำความเข้าใจในภูมิภาค ชีวโลกตะวันออก และตะวันตกเกี่ยวกับศาสนา คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมความเชื่อ ขนบธรรมเนียม ประเพณี วัฒนธรรม การดำเนินชีวิต การจัดระเบียบทางสังคม และการเปลี่ยนแปลงทางสังคมจากอดีตสู่ปัจจุบัน

## ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง

### สาระที่ 5 ภูมิศาสตร์

มาตรฐาน ส 5.1 เข้าใจลักษณะของโลกทางกายภาพ และความสัมพันธ์ของสรรพสิ่งซึ่งมีผลต่อกันและกันในระบบของธรรมชาติ ใช้แผนที่และเครื่องมือทางภูมิศาสตร์ในการค้นหา วิเคราะห์ สรุปล และใช้ข้อมูลภูมิสารสนเทศอย่างมีประสิทธิภาพ

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.4	1. ใช้แผนที่ ภาพถ่าย ระบุลักษณะสำคัญทางกายภาพของจังหวัดตนเอง	1. แผนที่/ภาพถ่าย ลักษณะทางกายภาพของจังหวัดตนเอง
	2. ระบุแหล่งทรัพยากรและสิ่งต่าง ๆ ในจังหวัดของตนเองด้วยแผนที่	1. ตำแหน่ง ระยะทางและทิศของทรัพยากรและสิ่งต่างๆ ในจังหวัดของตนเอง
	3. ใช้แผนที่อธิบายความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ ที่มีอยู่ในจังหวัด	1. แผนที่แสดงความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ ที่มีอยู่ในจังหวัด 2. ลักษณะทางกายภาพ (ภูมิลักษณะหรือภูมิประเทศและภูมิอากาศ) ที่มีผลต่อสภาพสังคมของจังหวัด
ป.5	1. รู้ตำแหน่ง (พิกัดภูมิศาสตร์ ละติจูด ลองจิจูด) ระยะ ทิศทางของภูมิภาคของตนเอง	1. ตำแหน่ง (พิกัดภูมิศาสตร์ ละติจูด ลองจิจูด) ระยะ ทิศทาง ของภูมิภาคของตนเอง
	2. ระบุลักษณะภูมิลักษณะที่สำคัญในภูมิภาคของตนเองในแผนที่	1. ภูมิลักษณะที่สำคัญในภูมิภาคของตนเองเช่น แม่น้ำ ภูเขา ป่าไม้
	3. อธิบายความสัมพันธ์ของลักษณะทางกายภาพกับลักษณะทางสังคมในภูมิภาคของตนเอง	1. ความสัมพันธ์ของลักษณะทางกายภาพ (ภูมิลักษณะและภูมิอากาศ) และลักษณะทางสังคม (ภูมิสังคม) ในภูมิภาคของตนเอง
ป.6	1. ใช้เครื่องมือทางภูมิศาสตร์ (แผนที่ ภาพถ่ายชนิดต่าง ๆ) ระบุลักษณะสำคัญทางกายภาพและสังคมของประเทศ	1. เครื่องมือทางภูมิศาสตร์ (แผนที่ ภาพถ่าย ชนิดต่าง ๆ) ที่แสดงลักษณะทางกายภาพของประเทศ
	2. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะทางกายภาพกับปรากฏการณ์ทางธรรมชาติของประเทศ	1. ความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะทางกายภาพกับปรากฏการณ์ทางธรรมชาติของประเทศ เช่น อุทกภัย แผ่นดินไหว วาตภัย 2. ภูมิลักษณะที่มีต่อภูมิสังคมของประเทศไทย

มาตรฐาน ส 5.2 เข้าใจปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสภาพแวดล้อมทางกายภาพที่ก่อให้เกิดการสร้างสรรค์วัฒนธรรม มีจิตสำนึกและมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.4	1. อธิบายสภาพ แวดล้อมทางกายภาพของชุมชนที่ส่งผลต่อการดำเนินชีวิตของคนในจังหวัด	1. สภาพแวดล้อมทางกายภาพของชุมชนที่ส่งผลต่อการดำเนินชีวิตของคนในจังหวัด เช่น ลักษณะบ้าน อาหาร
	2. อธิบายการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมในจังหวัดและผลที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงนั้น	1. การเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมในจังหวัดและผลที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลง เช่น การตั้งถิ่นฐาน การย้ายถิ่น
	3. มีส่วนร่วมในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในจังหวัด	1. การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติในจังหวัด
ป.5	1. วิเคราะห์สภาพแวดล้อมทางกายภาพที่มีอิทธิพลต่อลักษณะการตั้งถิ่นฐานและการย้ายถิ่นของประชากร ในภูมิภาค	1. สภาพแวดล้อมทางกายภาพที่มีอิทธิพลต่อลักษณะการตั้งถิ่นฐานและการย้ายถิ่นของประชากรในภูมิภาค
	2. อธิบายอิทธิพลของสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติที่ก่อให้เกิดวิถีชีวิตและการสร้างสรรค์วัฒนธรรมในภูมิภาค	1. อิทธิพลของสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติที่ก่อให้เกิดวิถีชีวิตและการสร้างสรรค์วัฒนธรรมในภูมิภาค
	3. นำเสนอตัวอย่างที่สะท้อนให้เห็นผลจากการรักษาและการทำลายสภาพแวดล้อม และเสนอแนวคิดในการรักษาสภาพแวดล้อมในภูมิภาค	1. ผลจากการรักษาและการทำลายสภาพแวดล้อม 2. แนวทางการอนุรักษ์และรักษาสภาพแวดล้อมในภูมิภาค
ป. 6	1. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติกับสิ่งแวดล้อมทางสังคมในประเทศ	1. สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ กับสิ่งแวดล้อมทางสังคมในประเทศ 2. ความสัมพันธ์และผลกระทบ
	2. อธิบายการแปลงสภาพธรรมชาติในประเทศไทยจากอดีตถึงปัจจุบัน และผลที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงนั้น	1. ผลที่เกิดจากการปรับเปลี่ยน หรือตัดแปลงสภาพธรรมชาติในประเทศไทยจากอดีต ถึงปัจจุบัน และผลที่เกิดขึ้น (ประชากร เศรษฐกิจ สังคม อาชีพ และวัฒนธรรม)

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
	3. จัดทำแผนการใช้ทรัพยากรในชุมชน	1. แนวทางการใช้ทรัพยากรของคนในชุมชนให้ใช้ได้นานขึ้น โดยมีจิตสำนึกรู้คุณค่าของทรัพยากร 2. แผนอนุรักษ์ทรัพยากรในชุมชน หรือแผนอนุรักษ์

### อภิธานศัพท์

**ภูมิศาสตร์** เป็นคำที่มาจากภาษากรีก (Geography) หมายถึงการพรรณนาลักษณะของโลกเป็นศาสตร์ทางพื้นที่ เป็นความรู้ที่ว่าด้วยปฏิสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ ในขอบเขตหนึ่ง

**ลักษณะทางกายภาพ ของภูมิศาสตร์** หมายถึง ลักษณะที่มองเห็นเป็นรูปร่าง รูปทรง โดยสามารถมองเห็นและวิเคราะห์ไปถึงกระบวนการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ซึ่งเกี่ยวข้องกับลักษณะของธรณีสัณฐานวิทยาภูมิอากาศวิทยา ภูมิศาสตร์ดิน ชีวภูมิศาสตร์พืช ภูมิศาสตร์สัตว์ ภูมิศาสตร์สิ่งแวดล้อมต่าง ๆ เป็นต้น

**ปฏิสัมพันธ์ระหว่างกัน** หมายถึง วิธีการศึกษา หรือวิธีการวิเคราะห์ พิจารณาสำหรับศาสตร์ทางภูมิศาสตร์ได้ใช้สำหรับการศึกษาพิจารณา คติวิเคราะห์ สังเคราะห์ถึงสิ่งต่าง ๆ ที่มีผลต่อกันระหว่างสิ่งแวดล้อมกับมนุษย์ (Environment) ทางกายภาพ ด้วยวิธีการศึกษา พิจารณาถึงความแตกต่าง ความเหมือนระหว่างพื้นที่หนึ่งๆ กับอีกพื้นที่หนึ่ง หรือระหว่างภูมิภาคหนึ่งกับภูมิภาคหนึ่ง โดยพยายามอธิบายถึงความแตกต่าง ความเหมือน รูปแบบของภูมิภาค และพยายามขีดเส้นสมมุติแบ่งภูมิภาคเพื่อพิจารณาวิเคราะห์ คุณสมบัติสภาพของภูมิภาคเหล่านั้นว่าเป็นอย่างไร

**ภูมิศาสตร์** คือ ภาพปฏิสัมพันธ์ของธรรมชาติ มนุษย์ และวัฒนธรรม รูปแบบต่าง ๆ ถ้าพิจารณาเฉพาะปัจจัยทางธรรมชาติ จะเป็น**ภูมิศาสตร์กายภาพ** (Physical Geography) ถ้าพิจารณาเฉพาะปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับมนุษย์ เช่น ประชากร วิถีชีวิต ศาสนา ความเชื่อ การเดินทาง การอพยพจะเป็น**ภูมิศาสตร์มนุษย์** (Human Geography) ถ้าพิจารณาเฉพาะปัจจัยที่เป็นสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้น เช่น การตั้งถิ่นฐาน การคมนาคม การค้า การเมือง จะเป็น**ภูมิศาสตร์วัฒนธรรม** (Cultural Geography)

**ภูมิอากาศ** คือ ภาพปฏิสัมพันธ์ขององค์ประกอบอุตุนิยมวิทยา รูปแบบต่าง ๆ เช่น ภูมิอากาศ แบบร้อนชื้น ภูมิอากาศแบบอบอุ่นชื้น ภูมิอากาศแบบร้อนแห้งแล้ง ฯลฯ

**ภูมิประเทศ** คือ ภาพปฏิสัมพันธ์ขององค์ประกอบแผ่นดิน เช่น หิน ดิน ความต่างระดับ ทำให้เกิดภาพลักษณะรูปแบบต่างๆ เช่น พื้นที่แบบภูเขา พื้นที่ราบลาดเชิงเขา พื้นที่ราบ พื้นที่ลุ่ม ฯลฯ

**ภูมิพฤกษ** คือ ภาพปฏิสัมพันธ์ของพืชพรรณ อากาศ ภูมิประเทศ ดิน สัตว์ป่า ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ป่าดิบป่าเต็งรัง ป่าเบญจพรรณ ป่าทุ่งหญ้า ฯลฯ

**ภูมิธรณี** คือ ภาพปฏิสัมพันธ์ของแร่ หิน โครงสร้างทางธรณี ทำให้เกิดรูปแบบทางธรณีชนิดต่าง ๆ เช่น ภูเขา แบบทบตัว ภูเขาแบบยกตัว ที่ราบน้ำท่วมถึง ชายฝั่งแบบยุบตัว ฯลฯ

**ภูมิปฐพี** คือ ภาพปฏิสัมพันธ์ของแร่ หิน ภูมิประเทศลักษณะอากาศ พืชพรรณ ทำให้เกิดดินรูปแบบต่าง ๆ เช่น แดนดินดำ มอดินแดง ดินทรายจัด ดินกรด ดินเค็ม ดินพรุ ฯลฯ

**ภูมิอุทก** คือ ภาพปฏิสัมพันธ์ของแผ่นดิน ภูมิประเทศ ภูมิอากาศ ภูมิธรณี พืชพรรณ ทำให้เกิดรูปแบบแหล่งน้ำชนิดต่าง ๆ เช่น แม่น้ำ ลำคลอง ห้วย หนอง บึง ทะเล ทะเลสาบ มหาสมุทร น้ำใต้ดิน น้ำบาดาล ฯลฯ

**ภูมิดาราศาสตร์** คือ ภาพปฏิสัมพันธ์ของดวงดาว กลุ่มดาว เวลา การเคลื่อนที่โคจรของ ดาวฤกษ์ ดาวเคราะห์ ทำให้เกิดรูปแบบปรากฏการณ์ต่าง ๆ เช่น การเกิดกลางวันกลางคืน ขั้วขั้ว-ขั้วแรม สุริยุปราคา ตะวันอ้อมเหนือ ตะวันอ้อมใต้ ฯลฯ

**ภัยพิบัติ** เหตุการณ์ที่ก่อให้เกิดความเสียหายและสูญเสียอย่างรุนแรง เกิดขึ้นจากภัยธรรมชาติและ กระทำของมนุษย์ จนชุมชนหรือสังคมที่เผชิญปัญหาไม่อาจรับมือ เช่น ดินถล่ม สึนามิ ไฟป่า ฯลฯ

**แหล่งภูมิศาสตร์** หมายความว่า พื้นที่ของประเทศ เขต ภูมิภาคและท้องถิ่น และให้หมายความรวมถึงทะเล ทะเลสาบ แม่น้ำ ลำน้ำ เกาะ ภูเขา หรือพื้นที่อื่นที่ตนเองเดียวกันด้วย

**เทคนิคทางภูมิศาสตร์** หมายถึง แผนที่ แผนภูมิ แผนภาพ และกราฟ ภายถ่ายทางอากาศ และภาพถ่ายจากดาวเทียม เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ สื่อที่สามารถค้นข้อมูลทางภูมิศาสตร์ได้

**มิติทางพื้นที่** หมายถึง การวิเคราะห์ พิจารณาในเรื่องขององค์ประกอบทางภูมิศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเวลา สถานที่ ปัจจัยแวดล้อม และการกระจายของพื้นที่ในรูปแบบต่าง ๆ ทั้งความกว้าง ยาว สูง ตามขอบเขตที่กำหนด หรือสมมุติพื้นที่ขึ้นมาพิจารณา

**การศึกษารูปแบบทางพื้นที่** หมายถึง การศึกษาเรื่องราวเกี่ยวกับพื้นที่หรือมิติทางพื้นที่ของ สังคมมนุษย์ที่ตั้งถิ่นฐานอยู่ มีการใช้และกำหนดหน่วยเชิงพื้นที่ ที่ชัดเจน มีการอาศัยเส้นที่เรสมมุติขึ้น อาศัยหน่วยต่าง ๆ ขึ้นมากำหนดขอบเขต ซึ่งมีองค์ประกอบลักษณะทางกายภาพ ทางเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม การเมือง และลักษณะทางพัฒนาการของมนุษย์ที่เด่นชัด สอดคล้องกันเป็นพื้นฐานในการศึกษา แสวงหาข้อมูล

**ภูมิศาสตร์กายภาพ** หมายถึง ศาสตร์ที่ศึกษาเรื่องเกี่ยวกับระบบธรรมชาติ ถึงความเป็นมา ความเปลี่ยนแปลง และพัฒนาการไปตามยุคสมัย โดยมีขอบเขตที่กล่าวถึง ลักษณะภูมิประเทศ ลักษณะภูมิอากาศ ภูมิปฐพี (ดิน) ภูมิอากาศ (ลมฟ้าอากาศ บรรยากาศ) และภูมิพฤกษ (พืชพรรณ ป่าไม้ ธรรมชาติ) รวมทั้งทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติ การเปลี่ยนแปลงของธรรมชาติที่มีผลต่อชีวิตและความเป็นอยู่ของมนุษย์

**สิ่งแวดล้อม** สิ่งที่อยู่รอบ ๆ สิ่งใดสิ่งหนึ่งและมีอิทธิพลต่อสิ่งนั้น อาทิ อากาศ น้ำ ดิน ต้นไม้ สัตว์ ซึ่งสามารถถูกทำลายได้โดยการขาดความระมัดระวัง



**สิ่งแวดล้อมทางกายภาพ** หมายถึง ทุกสิ่งทุกอย่าง ยกเว้นตัวมนุษย์และผลงาน และมนุษย์ สิ่งแวดล้อมทางกายภาพ ได้แก่ ภูมิอากาศ ดิน พืชพรรณ สัตว์ป่า ธรณีสัณฐาน (ภูเขาและที่ราบ) บรรยากาศ มหาสมุทร แร่ธาตุ และน้ำ

**อนุรักษ์** การรักษา จัดการ ดูแลทรัพยากรธรรมชาติและวัฒนธรรม หรือการรักษาป้องกันบางสิ่งไม่ให้เปลี่ยนแปลง สูญหายหรือถูกทำลาย

**ภูมิศาสตร์มนุษย์ และสิ่งแวดล้อม** หมายถึง ศาสตร์ที่ศึกษาเรื่องราวเกี่ยวกับมนุษย์ วิถีชีวิตและความเป็นอยู่ กิจกรรมทางเศรษฐกิจและสังคม สิ่งแวดล้อมด้านสังคมทั้งในเมืองและท้องถิ่น การเปลี่ยนแปลงทางสิ่งแวดล้อม สาเหตุและผลกระทบที่มีต่อมนุษย์ ปัญหาและแนวทางแก้ปัญหาทางสังคม

**กรอบทางพื้นที่ (Spatial Framework)** หมายถึง การวางข้อกำหนดหรือขอบเขตของพื้นที่ในการศึกษาเรื่องใดเรื่องหนึ่ง หรือแบบรูปแบบกระจายของสิ่งต่าง ๆ บนผิวโลกส่วนใดส่วนหนึ่ง เพื่อให้เราเข้าใจลักษณะโลกของมนุษย์ดีขึ้น เช่น การกำหนดให้มนุษย์ และวัฒนธรรมของมนุษย์ดีขึ้น เช่น การกำหนดให้มนุษย์และวัฒนธรรมของมนุษย์กรอบพื้นที่ของโลกที่มีลักษณะเป็นภูมิภาค ประเทศ จังหวัด เมือง ชุมชน ท้องถิ่น ฯลฯ สำหรับการวิเคราะห์ หรือศึกษาองค์ประกอบใดองค์ประกอบหนึ่ง เฉพาะเรื่อง

**รูปแบบทางพื้นที่ (Spatial Form)** หมายถึง ข้อเท็จจริง เครื่องมือ หรือวิธีการ โดยเฉพาะกลุ่มของข้อมูลที่ได้มา เป็นต้นว่า ความสัมพันธ์ทางพื้นที่แบบรูปแบบของการกระจาย การกระทำระหว่างกัน เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ แผนที่ ภาพถ่าย ฯลฯ

**พื้นที่หรือระวางที่(Space)** หมายถึง ขอบเขตทางพื้นที่ในการวิเคราะห์ทางภูมิศาสตร์ เป็นการศึกษาพื้นที่ในมิติต่าง ๆ ตามระวางที่ (Spatial study) ที่กำหนดขึ้นมีขอบเขตชัดเจน อาจจะมีการกำหนดเป็นเขตบริเวณ สถานที่ นำมิติของความกว้าง ความลึก ความสูง ความยาว รวมทั้งมิติทางเวลา ในเขตพื้นที่ต่าง ๆ ตามที่เรากำหนด ขอบเขตระหว่างที่ ด้วยเครื่องมือ เส้นสมมติและเทคนิคทางภูมิศาสตร์ต่าง ๆ เช่น แผนที่ ภาพถ่าย ฯลฯ อาจจะทำเป็นเขต ภูมิภาค ประเทศ จังหวัด เมือง ชุมชน ท้องถิ่น ฯลฯ ที่เฉพาะเจาะจงไป มีการพิจารณา วิเคราะห์ถึงการกระจายและสัมพันธ์ภาพของมนุษย์บนผิวโลก และลักษณะทางพื้นที่ของการตั้งถิ่นฐานของมนุษย์ และการที่ใช้ประโยชน์จากพื้นที่โลก สัมพันธ์จากถิ่นฐานของมนุษย์ และการที่ใช้ประโยชน์จากพื้นที่โลก สัมพันธ์ภาพระหว่างสังคมมนุษย์กับสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ ซึ่งถือว่าเป็นส่วนหนึ่งในการศึกษาความแตกต่างเชิงพื้นที่ (Area difference)

**มิติสัมพันธ์เชิงทำเลที่ตั้ง** หมายถึง การศึกษาความแตกต่างหรือความเหมือนกันของสังคมมนุษย์ในแต่ละสถานที่ ในฐานะที่ความแตกต่างและเหมือนกันนั้นอาจมีความเกี่ยวเนื่องกับความแตกต่างและความเหมือนกันในสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ ทางเศรษฐกิจ ทางสังคม ทางวัฒนธรรม ทางการเมือง และการศึกษาภูมิทัศน์ที่แตกต่างกันในเรื่ององค์ประกอบ ปัจจัย ตลอดจนแบบ

รูปการกระจายของมนุษย์บนพื้นโลก และการที่มนุษย์ใช้ประโยชน์จากพื้นโลก เหตุไรมนุษย์จึงใช้ประโยชน์จากพื้นโลก แตกต่างกันในสถานที่ต่างกัน และในเวลาที่แตกต่างกัน มีผลกระทบอย่างไร

**ภาวะประชากร** รายละเอียดข้อเท็จจริงเกี่ยวกับประชากรในเรื่องสำคัญ 3 ด้าน คือขนาดประชากร การกระจายตัวเชิงพื้นที่ และองค์ประกอบของประชากร

**ขนาดของประชากร** จำนวนประชากรทั้งหมดของเขตพื้นที่หนึ่งพื้นที่ ณ เวลาที่กล่าวถึง

**การกระจายตัวเชิงพื้นที่** การที่ประชากรกระจายตัวกันอยู่ในส่วนต่างๆ ของพื้นที่หนึ่งพื้นที่ ณ เวลาที่กล่าวถึง

**องค์ประกอบของประชากร** ลักษณะต่าง ๆ ที่มีส่วนผลักดันให้เกิดการเปลี่ยนแปลงขนาดหรือจำนวนประชากร องค์ประกอบของประชากรเป็นดัชนีอย่างหนึ่งที่ชี้ให้เห็นถึงคุณภาพของประชากร องค์ประกอบประชากรที่สำคัญ ได้แก่ เพศ อายุ การศึกษา อาชีพ การสมรส

**การเปลี่ยนแปลงประชากร** องค์ประกอบสำคัญที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงประชากร คือ การเกิด การตาย และการย้ายถิ่น

## เนื้อหาสาระ

1. เนื้อหาสาระในแบบทดสอบจะประกอบไปด้วยเนื้อหาสาระภูมิศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลายตามตัวชี้วัดที่ 5 ภูมิศาสตร์ระดับประถมศึกษาปีที่ 4-6 และเนื้อหาสาระที่เกี่ยวกับสื่อการเรียนการสอนที่ใช้ประกอบการจัดการเรียนการสอนภูมิศาสตร์ดังนี้

- 1.1 สื่อการเรียนการสอนประเภทแผนที่
- 1.2 สื่อการเรียนการสอนประเภทลูกโลก
- 1.3 สื่อการเรียนการสอนประเภทโปรแกรม Google map และ Google Earth
- 1.4 สื่อการเรียนการสอนประเภทบัตรคำ บัตรภาพ
- 1.5 สื่อการเรียนการสอนประเภท PowerPoint

โดยจะออกแบบวัดความรู้เกี่ยวกับสื่อการเรียนการสอน ที่เป็นความรู้ที่เกี่ยวข้องกับสื่อการเรียนการสอนโดยไล่ระดับเนื้อหาสาระตั้งแต่ระดับความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ ซึ่งเป็นเนื้อหาสาระที่สอดคล้องกับแบบทดสอบเพื่อใช้ในการนำเสนอผู้เรียนให้มีความสอดคล้องกันกับระดับความรู้

2. ความสามารถในการให้คำปรึกษา เป็นเนื้อหาสาระที่เกี่ยวกับความสามารถในการให้คำปรึกษาดังนี้

2.1 ความสามารถด้านการฟัง เป็นกระบวนการที่ผู้รับคำปรึกษาเล่าเรื่องราวต่างๆ ให้ผู้ให้คำปรึกษาฟัง โดยผู้ให้คำปรึกษาจะต้องทำความเข้าใจ รับรู้ เอาใจใส่และตั้งใจที่จะรับฟังเพื่อทำความเข้าใจในเรื่องที่รับฟังเพื่อให้กระบวนการให้คำปรึกษามีประสิทธิภาพ

### เทคนิควิธีการของความสามารถด้านการฟัง

1) การมอง เป็นการใช้นัยตาในการมองเมื่อเริ่มกระบวนการให้คำปรึกษา ควรมองผู้รับคำปรึกษาโดยไม่ควรมองมากจนเกินไปเพราะเหมือนการจับผิดหรือน้อยจนเกินไปเพราะเหมือนผู้ให้คำปรึกษาไม่สนใจ โดยการมองจะเริ่มต้นตั้งแต่การให้คำปรึกษาจนสิ้นสุดกระบวนการ

2) อากัปกิริยาท่าทาง ตั้งแต่การพยักหน้า การยิ้ม การใช้ท่าทางต่างๆ ควรปฏิบัติไม่มากไม่น้อยจนเกินไปเพื่อแสดงให้เห็นถึงความเอาใจใส่ สนใจในสิ่งที่ผู้รับคำปรึกษากำลังสื่อสารออกมา

3) การสื่อสาร ตั้งแต่การออกเสียง การใช้คำพูดทั้งที่เป็นภาษาพูดและภาษาท่าทางต่างๆ เพื่อเป็นการแสดงให้ผู้รับคำปรึกษาว่าผู้ให้คำปรึกษามีความตั้งใจที่จะรับฟัง โดยอาจใช้คำพูดสั้นๆ ได้แก่ อืม อ้อ เออ แนนอน ต่อไป เป็นต้น

### 2.2 ความสามารถด้านการตั้งคำถาม เป็นความสามารถที่จะช่วยให้ผู้ให้คำปรึกษาอภิธาน

#### ศัพท์

**ภูมิศาสตร์** เป็นคำที่มาจากภาษากรีก (Geography) หมายถึงการพรรณนาลักษณะของโลกเป็นศาสตร์ทางพื้นที่ เป็นความรู้ที่ว่าด้วยปฏิสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ ในขอบเขตหนึ่ง

**ลักษณะทางกายภาพ ของภูมิศาสตร์** หมายถึง ลักษณะที่มองเห็นเป็นรูปร่าง รูปทรง โดยสามารถมองเห็นและวิเคราะห์ไปถึงกระบวนการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ซึ่งเกี่ยวข้องกับลักษณะของธรณีสัณฐานวิทยาภูมิอากาศวิทยา ภูมิศาสตร์ดิน ชีวภูมิศาสตร์พืช ภูมิศาสตร์สัตว์ ภูมิศาสตร์สิ่งแวดล้อมต่าง ๆ เป็นต้น

**ปฏิสัมพันธ์ระหว่างกัน** หมายถึง วิธีการศึกษา หรือวิธีการวิเคราะห์ พิจารณาสำหรับศาสตร์ทางภูมิศาสตร์ได้ใช้สำหรับการศึกษาพิจารณา คัดวิเคราะห์ สังเคราะห์ถึงสิ่งต่าง ๆ ที่มีผลต่อกันระหว่างสิ่งแวดล้อมกับมนุษย์ (Environment) ทางกายภาพ ด้วยวิธีการศึกษา พิจารณาถึงความแตกต่าง ความเหมือนระหว่างพื้นที่หนึ่งๆ กับอีกพื้นที่หนึ่ง หรือระหว่างภูมิภาคหนึ่งกับภูมิภาคหนึ่ง โดยพยายามอธิบายถึงความแตกต่าง ความเหมือน รูปแบบของภูมิภาค และพยายามขีดเส้นสมมุติ แบ่งภูมิภาคเพื่อพิจารณาวิเคราะห์ ดูสัมพันธ์ภาพของภูมิภาคเหล่านั้นว่าเป็นอย่างไร

**ภูมิศาสตร์** คือ ภาพปฏิสัมพันธ์ของธรรมชาติ มนุษย์ และวัฒนธรรม รูปแบบต่าง ๆ ถ้าพิจารณาเฉพาะปัจจัยทางธรรมชาติ จะเป็น**ภูมิศาสตร์กายภาพ** (Physical Geography) ถ้าพิจารณาเฉพาะปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับมนุษย์ เช่น ประชากร วิถีชีวิต ศาสนา ความเชื่อ การเดินทาง การอพยพจะเป็น**ภูมิศาสตร์มนุษย์** (Human Geography) ถ้าพิจารณาเฉพาะปัจจัยที่เป็นสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้น เช่น การตั้งถิ่นฐาน การคมนาคม การค้า การเมือง จะเป็น**ภูมิศาสตร์วัฒนธรรม** (Cultural Geography)

**ภูมิอากาศ** คือ ภาพปฏิสัมพันธ์ขององค์ประกอบอุตุนิยมวิทยา รูปแบบต่าง ๆ เช่น ภูมิอากาศ แบบร้อนชื้น ภูมิอากาศแบบอบอุ่นชื้น ภูมิอากาศแบบร้อนแห้งแล้ง ฯลฯ

**ภูมิประเทศ** คือ ภาพปฏิสัมพันธ์ขององค์ประกอบแผ่นดิน เช่น หิน ดิน ความต่างระดับ ทำให้เกิดภาพลักษณะรูปแบบต่างๆ เช่น พื้นที่แบบภูเขา พื้นที่ระบบลาดเชิงเขา พื้นที่ราบ พื้นที่ลุ่ม ฯลฯ

**ภูมิพฤษศาสตร์** คือ ภาพปฏิสัมพันธ์ของพืชพรรณ อากาศ ภูมิประเทศ ดิน สัตว์ป่า ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ป่าดิบ ป่าเต็งรัง ป่าเบญจพรรณ ป่าทุ่งหญ้า ฯลฯ

**ภูมิธรณี** คือ ภาพปฏิสัมพันธ์ของแร่ หิน โครงสร้างทางธรณี ทำให้เกิดรูปแบบทางธรณีชนิดต่าง ๆ เช่น ภูเขาแบบทิว ภูเขาแบบยกตัว ที่ราบน้ำท่วมถึง ชายฝั่งแบบยุบตัว ฯลฯ

**ภูมิปฐพี** คือ ภาพปฏิสัมพันธ์ของแร่ หิน ภูมิประเทศลักษณะอากาศ พืชพรรณ ทำให้เกิดดินรูปแบบต่าง ๆ เช่น แตนดินดำ มอดินแดง ดินทรายจัด ดินกรด ดินเค็ม ดินพรุ ฯลฯ

**ภูมิอุทก** คือ ภาพปฏิสัมพันธ์ของแผ่นดิน ภูมิประเทศ ภูมิอากาศ ภูมิธรณี พืชพรรณ ทำให้เกิดรูปแบบแหล่งน้ำชนิดต่าง ๆ เช่น แม่น้ำ ลำคลอง ห้วย หนอง บึง ทะเล ทะเลสาบ มหาสมุทร น้ำใต้ดิน น้ำบาดาล ฯลฯ

**ภูมิดาราศาสตร์** คือ ภาพปฏิสัมพันธ์ของดวงดาว กลุ่มดาว เวลา การเคลื่อนที่โคจรของ ดาวฤกษ์ ดาวเคราะห์ ทำให้เกิดรูปแบบปรากฏการณ์ต่าง ๆ เช่น การเกิดกลางวันกลางคืน ขั้วขั้ว-ขั้วแรม สุริยุปราคา ตะวันอ้อมเหนือ ตะวันอ้อมใต้ ฯลฯ

**ภัยพิบัติ** เหตุการณ์ที่ก่อให้เกิดความเสียหายและสูญเสียอย่างรุนแรง เกิดขึ้นจากภัยธรรมชาติและ กระทำของมนุษย์ จนชุมชนหรือสังคมที่เผชิญปัญหาไม่อาจรับมือ เช่น ดินถล่ม สึนามิ ไฟป่า ฯลฯ

**แหล่งภูมิศาสตร์** หมายความว่า พื้นที่ของประเทศ เขต ภูมิภาคและท้องถิ่น และให้หมายความรวมถึงทะเล ทะเลสาบ แม่น้ำ ลำน้ำ เกาะ ภูเขา หรือพื้นที่อื่นที่ตนเองเดียวกันด้วย

**เทคนิคทางภูมิศาสตร์** หมายถึง แผนที่ แผนภูมิ แผนภาพ และกราฟ ภาพถ่ายทางอากาศ และภาพถ่ายจากดาวเทียม เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ สื่อที่สามารถค้นข้อมูลทางภูมิศาสตร์ได้

**มิติทางพื้นที่** หมายถึง การวิเคราะห์ พิจารณาในเรื่องขององค์ประกอบทางภูมิศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเวลา สถานที่ ปัจจัยแวดล้อม และการกระจายของพื้นที่ในรูปแบบต่าง ๆ ทั้งความกว้าง ยาว สูง ตามขอบเขตที่กำหนด หรือสมมุติพื้นที่ขึ้นมาพิจารณา

**การศึกษารูปแบบทางพื้นที่** หมายถึง การศึกษาเรื่องราวเกี่ยวกับพื้นที่หรือมิติทางพื้นที่ของ สังคมมนุษย์ที่ตั้งถิ่นฐานอยู่ มีการใช้และกำหนดหน่วยเชิงพื้นที่ ที่ชัดเจน มีการอาศัยเส้นที่เราสมมุติขึ้น อาศัยหน่วยต่าง ๆ ขึ้นมากำหนดขอบเขต ซึ่งมีองค์ประกอบลักษณะทางกายภาพ ทางเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม การเมือง และลักษณะทางพัฒนาการของมนุษย์ที่เด่นชัด สอดคล้องกันเป็นพื้นฐานในการศึกษา แสวงหาข้อมูล

**ภูมิศาสตร์กายภาพ** หมายถึง ศาสตร์ที่ศึกษาเรื่องเกี่ยวกับระบบธรรมชาติ ถึงความเป็นมา ความเปลี่ยนแปลง และพัฒนาการไปตามยุคสมัย โดยมีขอบเขตที่กล่าวถึง ลักษณะภูมิประเทศ ลักษณะภูมิอากาศ ภูมิปฐพี (ดิน) ภูมิอากาศ (ลมฟ้าอากาศ บรรยากาศ) และภูมิพฤษศาสตร์ (พืชพรรณ ป่าไม้ ธรรมชาติ) รวมทั้งทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติ การเปลี่ยนแปลงของธรรมชาติที่มีผลต่อชีวิตและความเป็นอยู่ของมนุษย์

**สิ่งแวดล้อม** สิ่งที่อยู่รอบ ๆ สิ่งใดสิ่งหนึ่งและมีอิทธิพลต่อสิ่งนั้น อาทิ อากาศ น้ำ ดิน ต้นไม้ สัตว์ ซึ่งสามารถถูกทำลายได้โดยการขาดความระมัดระวัง

**สิ่งแวดล้อมทางกายภาพ** หมายถึง ทุกสิ่งทุกอย่าง ยกเว้นตัวมนุษย์และผลงาน และมนุษย์ สิ่งแวดล้อมทางกายภาพ ได้แก่ ภูมิอากาศ ดิน พืชพรรณ สัตว์ป่า ธรณีสัณฐาน (ภูเขาและที่ราบ) บรรยากาศ มหาสมุทร แร่ธาตุ และน้ำ

**อนุรักษ์** การรักษา จัดการ ดูแลทรัพยากรธรรมชาติและวัฒนธรรม หรือการรักษาป้องกันบางสิ่งไม่ให้เปลี่ยนแปลง สูญหายหรือถูกทำลาย

**ภูมิศาสตร์มนุษย์ และสิ่งแวดล้อม** หมายถึง ศาสตร์ที่ศึกษาเรื่องราวเกี่ยวกับมนุษย์ วิถีชีวิตและความเป็นอยู่ กิจกรรมทางเศรษฐกิจและสังคม สิ่งแวดล้อมด้านสังคมทั้งในเมืองและท้องถิ่น การเปลี่ยนแปลงทางสิ่งแวดล้อม สาเหตุและผลกระทบที่มีต่อมนุษย์ ปัญหาและแนวทางแก้ปัญหาทางสังคม

**กรอบทางพื้นที่ (Spatial Framework)** หมายถึง การวางข้อกำหนดหรือขอบเขตของพื้นที่ในการศึกษาเรื่องใดเรื่องหนึ่ง หรือแบบรูปแบบกระจายของสิ่งต่าง ๆ บนผิวโลกส่วนใดส่วนหนึ่ง เพื่อให้เราเข้าใจลักษณะโลกของมนุษย์ดีขึ้น เช่น การกำหนดให้มนุษย์ และวัฒนธรรมของมนุษย์ดีขึ้น เช่น การกำหนดให้มนุษย์และวัฒนธรรมของมนุษย์กรอบพื้นที่ของโลกที่มีลักษณะเป็นภูมิภาค ประเทศ จังหวัด เมือง ชุมชน ท้องถิ่น ฯลฯ สำหรับการวิเคราะห์ หรือศึกษาองค์ประกอบใดองค์ประกอบหนึ่ง เฉพาะเรื่อง

**รูปแบบทางพื้นที่ (Spatial Form)** หมายถึง ข้อเท็จจริง เครื่องมือ หรือวิธีการ โดยเฉพาะกลุ่มของข้อมูลที่ได้มา เป็นต้นว่า ความสัมพันธ์ทางพื้นที่แบบรูปแบบของการกระจาย การกระทำระหว่างกัน เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ แผนที่ ภาพถ่าย ฯลฯ

**พื้นที่หรือระวางที่(Space)** หมายถึง ขอบเขตทางพื้นที่ในการวิเคราะห์ทางภูมิศาสตร์ เป็นการศึกษาพื้นที่ในมิติต่าง ๆ ตามระวางที่ (Spatial study) ที่กำหนดขึ้นมีขอบเขตชัดเจน อาจจะมีการกำหนดเป็นเขตบริเวณ สถานที่ นำมิติของความกว้าง ความลึก ความสูง ความยาว รวมทั้งมิติทางเวลา ในเขตพื้นที่ต่าง ๆ ตามที่เรากำหนด ขอบเขตระหว่างที่ ด้วยเครื่องมือ เส้นสมมติและเทคนิคทางภูมิศาสตร์ต่าง ๆ เช่น แผนที่ ภาพถ่าย ฯลฯ อาจจะทำเป็นเขต ภูมิภาค ประเทศ จังหวัด เมือง ชุมชน ท้องถิ่น ฯลฯ ที่เฉพาะเจาะจงไป มีการพิจารณา วิเคราะห์ถึงการกระจายและสัมพันธ์ภาพของมนุษย์บนผิวโลก และลักษณะทางพื้นที่ของการตั้งถิ่นฐานของมนุษย์ และการที่ใช้ประโยชน์จากพื้นที่โลก สัมพันธ์จากถิ่นฐานของมนุษย์ และการที่ใช้ประโยชน์จากพื้นที่โลก สัมพันธ์ภาพระหว่างสังคมมนุษย์กับสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ ซึ่งถือว่าเป็นส่วนหนึ่งในการศึกษาความแตกต่างเชิงพื้นที่ (Area difference)

**มิติสัมพันธ์เชิงทำเลที่ตั้ง** หมายถึง การศึกษาความแตกต่างหรือความเหมือนกันของสังคมมนุษย์ในแต่ละสถานที่ ในฐานะที่ความแตกต่างและเหมือนกันนั้นอาจมีความเกี่ยวเนื่องกับความแตกต่างและความเหมือนกันในสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ ทางเศรษฐกิจ ทางสังคม ทางวัฒนธรรม ทางการเมือง

และการศึกษามิติทัศน์ที่แตกต่างกันในเรื่ององค์ประกอบ ปัจจัย ตลอดจนแบบรูปการกระจายของมนุษย์บนพื้นโลก และการที่มนุษย์ใช้ประโยชน์จากพื้นโลก เหตุใดมนุษย์จึงใช้ประโยชน์จากพื้นโลกแตกต่างกันในสถานที่ต่างกัน และในเวลาที่แตกต่างกัน มีผลกระทบอย่างไร

**ภาวะประชากร** รายละเอียดข้อเท็จจริงเกี่ยวกับประชากรในเรื่องสำคัญ 3 ด้าน คือขนาดประชากร การกระจายตัวเชิงพื้นที่ และองค์ประกอบของประชากร

**ขนาดของประชากร** จำนวนประชากรทั้งหมดของเขตพื้นที่หนึ่งพื้นที่ ณ เวลาที่กล่าวถึง

**การกระจายตัวเชิงพื้นที่** การที่ประชากรกระจายตัวกันอยู่ในส่วนต่างๆ ของพื้นที่หนึ่งพื้นที่ ณ เวลาที่กล่าวถึง

**องค์ประกอบของประชากร** ลักษณะต่าง ๆ ที่มีส่วนผลักดันให้เกิดการเปลี่ยนแปลงขนาดหรือจำนวนประชากร องค์ประกอบของประชากรเป็นดัชนีอย่างหนึ่งชี้ให้เห็นถึงคุณภาพของประชากร องค์ประกอบประชากรที่สำคัญ ได้แก่ เพศ อายุ การศึกษา อาชีพ การสมรส

**การเปลี่ยนแปลงประชากร** องค์ประกอบสำคัญที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงประชากร คือ การเกิด การตาย และการย้ายถิ่น



## เนื้อหาสาระ

1. เนื้อหาสาระในแบบทดสอบจะประกอบไปด้วยเนื้อหาสาระภูมิศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลายตามตัวชี้วัดที่ 5 ภูมิศาสตร์ระดับประถมศึกษาปีที่ 4-6 และเนื้อหาสาระที่เกี่ยวกับสื่อการเรียนการสอนที่ใช้ประกอบการจัดการเรียนการสอนภูมิศาสตร์ดังนี้

- 1.1 สื่อการเรียนการสอนประเภทแผนที่
- 1.2 สื่อการเรียนการสอนประเภทลูกโลก
- 1.3 สื่อการเรียนการสอนประเภทโปรแกรม Google map และ Google Earth
- 1.4 สื่อการเรียนการสอนประเภทบัตรคำ บัตรภาพ
- 1.5 สื่อการเรียนการสอนประเภท PowerPoint

โดยจะออกแบบวัดความรู้เกี่ยวกับสื่อการเรียนการสอน ที่เป็นความรู้ที่เกี่ยวข้องกับสื่อการเรียนการสอนโดยไล่ระดับเนื้อหาสาระตั้งแต่ระดับความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ ซึ่งเป็นเนื้อหาสาระที่สอดคล้องกับแบบทดสอบเพื่อใช้ในการนำเสนอผู้เรียนให้มีความสอดคล้องกันกับระดับความรู้

## 2. การเรียนรู้ด้วยกรณีศึกษา

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะจะนำเสนอรูปแบบการเรียนรู้ด้วยกรณีศึกษาตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

2.1 นำเสนอกรณีศึกษา เป็นขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนได้ศึกษาจากกรณีศึกษาผ่านการนำเสนอกรณีศึกษาได้จากสื่อหลากหลายรูปแบบ เช่น ตัวอักษร ภาพ เอกสาร ภาพยนตร์ บทบาทสมมติ ฟังเสียง สื่อสิ่งพิมพ์หรือสื่อที่เป็นเทคโนโลยีสารสนเทศ เป็นต้น 3.2 ชั้นวินิจฉัยปัญหา

2.2 ศึกษาทำความเข้าใจกรณีศึกษา ผู้เรียนทำความเข้าใจกรณีศึกษา สถานการณ์ เพื่อให้เกิดความคุ้นเคย จนสามารถจับประเด็นสาระสำคัญและความสัมพันธ์ในประเด็นต่างๆ ของกรณีศึกษาได้อย่างถูกต้อง

2.3 วิเคราะห์กรณีศึกษา กิจกรรมการวิเคราะห์กรณีศึกษาจะต้องแสดงให้เห็นถึงความเข้าใจในกรณีศึกษา ผู้เรียนสามารถตัดสินใจ วิเคราะห์ปัญหาจากกรณีศึกษาผ่านการตอบคำถาม ซึ่งคำถามที่ใช้ในการวิเคราะห์กรณีศึกษาจะต้องสัมพันธ์กับกรณีศึกษาโดยตรง

2.4 วิธีการแก้ไขปัญหา จะต้องสร้างทางเลือกหรือวิธีการแก้ไขปัญหาหลายทางเลือกและหลายวิธีการ

2.5 ประเมินและสรุปผล ใช้การตั้งคำถามโดยให้ผู้เรียนได้สรุปคำตอบที่ผ่านการวิเคราะห์กรณีศึกษา ซึ่งคำถามจะต้องมีความสัมพันธ์กับกรณีศึกษา

การนำเสนอเนื้อหาและกรณีศึกษา จะนำเสนอเนื้อหาสาระเกี่ยวกับ ความรู้ ความสามารถและกรณีศึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับโมเดลผู้เรียนตามกฎแห่งความสัมพันธ์ของแบบทดสอบ

## 3. การให้คำปรึกษา



การให้คำปรึกษาในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะจะอยู่ในโมดูลผู้เชี่ยวชาญโดยรูปแบบของการให้คำปรึกษาที่สอดคล้องกับโมเดลผู้เรียน โดยมีกระบวนการให้คำปรึกษาประกอบ ด้วย 5 ขั้นตอนดังนี้

1) ขั้นระบุปัญหา เป็นขั้นตอนการระบุประเด็นหรือยืนยันปัญหาของผู้รับคำปรึกษาที่ต้องการขอความช่วยเหลือ โดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะจะระบุปัญหาเกี่ยวกับความรู้ความสามารถในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอนจากคะแนนการทำแบบทดสอบของอาจารย์นิเทศก์ว่าอยู่ในระดับใดและควรศึกษาหาความรู้ในเนื้อหาสาระอะไรบ้าง

2) ขั้นกำหนดแนวทางแก้ปัญหา เป็นขั้นตอนที่บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะจะแจ้งถึงค่าคะแนนแบบทดสอบและช่วยกำหนดเนื้อหาสาระที่สอดคล้องกับความรู้ของอาจารย์นิเทศก์จะต้องทำการศึกษาเนื้อหาสาระ

3) ขั้นดำเนินการแก้ปัญหา เป็นขั้นตอนที่บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะวางแผนการเรียนให้กับอาจารย์นิเทศก์เพื่อให้อาจารย์นิเทศก์บรรลุเป้าหมายการเรียนรู้ได้ตามวัตถุประสงค์ ซึ่งอาจารย์นิเทศก์จะต้องเรียนไปตามแผน

4) ขั้นประเมินผลการให้คำปรึกษา เมื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะทำการช่วยเหลืออาจารย์นิเทศก์เสร็จสิ้นแล้วก็จะประมวลสิ่งที่อาจารย์นิเทศก์ได้กระทำไปแล้วและให้ผลป้อนกลับด้วยการวินิจฉัยคะแนนการทำแบบทดสอบว่าผ่านวัตถุประสงค์การเรียนรู้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะหรือไม่

5) ขั้นยุติการให้คำปรึกษา เมื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะสามารถปฏิบัติตามแผนที่ตกลงร่วมกันและบรรลุถึงเป้าหมายที่ต้องการแล้ว บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะจะทำการแจ้งให้ผู้รับคำปรึกษาทราบถึงผลที่เกิดขึ้น และบอกให้ทราบถึงการเสร็จสิ้นการให้คำปรึกษา

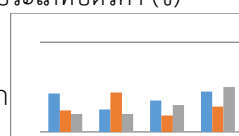
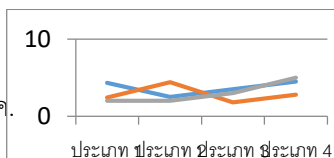
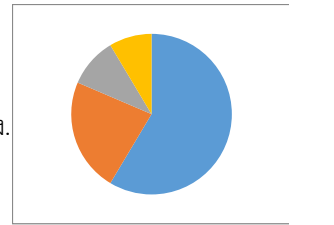
#### 4. การวัดและการประเมินผล

มีรูปแบบการวัดและการประเมินผลจากระดับความรู้ของผู้เรียน 4 ชั้นได้แก่ ชั้นความจำ ความเข้าใจ นำไปใช้ วิเคราะห์ ตามกฎความสัมพันธ์ของแบบทดสอบที่วิเคราะห์จากเหมืองข้อมูลผู้เรียนจะต้องทำแบบทดสอบผ่านเกณฑ์ทั้ง 4 ชั้น





ตารางวิเคราะห์แบบทดสอบเพื่อเสริมสร้างความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอน สำหรับ  
อาจารย์นิเทศก์ระดับประถมศึกษา เรื่องสื่อการเรียนการสอนประเภทบัตรคำ วิชาภูมิศาสตร์

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม/ ระดับพฤติกรรม	ข้อสอบชุดที่ 1	ข้อสอบชุดที่ 2
อธิบายเกี่ยวกับบัตรคำได้/ ความจำ	1. บัตรคำมีชื่อเรียกเป็นภาษาอังกฤษ ตามข้อใด (ข) ก. picture card ข. flash card ค. massage card ง. word card	1. flash card เป็นชื่อเรียกสื่อการ เรียนการสอนประเภทใด (ค) ก. ใบงาน ข. สื่อกราฟิก ค. บัตรคำ ง. ภาพ
อธิบายเกี่ยวกับบัตรคำได้/ ความจำ	2. ข้อใดเกี่ยวข้องกับบัตรคำ (ค) ก. เป็นวัสดุที่แสดงเรื่องราวต่างๆ ข. สื่อลายเส้นชนิดหนึ่ง ค. กระดาษแข็งที่บรรจุข้อความสั้นๆ ง. ภาพที่เขียนขึ้นเพื่อให้ผู้ดูสนใจ	2. กระดาษแข็งที่บรรจุคำหรือ ข้อความสั้นๆ เป็นลักษณะของสื่อ การเรียนการสอนประเภทใด (ง) ก. แผ่นภูมิ ข. ภาพถ่าย ค. แผ่นป้ายสำลี ง. บัตรคำ
	<div style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">ภูมิศาสตร์</div> <p>3. จากภาพเป็นสื่อการเรียนการสอน ประเภทใด (ก) ก. บัตรคำ ข. กราฟ ค. แผ่นภูมิ ง. ของจำลอง</p>	<p>3. ข้อใดเป็นสื่อการเรียนการสอน ประเภทบัตรคำ (ข)</p>  <p>ก.</p> <div style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">ภูมิศาสตร์</div> <p>ข.</p>  <p>ค.</p>  <p>ง.</p>
	4. บัตรคำควรใช้วัสดุในข้อใดในการ ผลิต (ง)	4. กระดาษแข็งสามารถผลิตสื่อการ เรียนการสอนในประเภทใดได้ (ก)

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม/ ระดับพฤติกรรม	ข้อสอบชุดที่ 1	ข้อสอบชุดที่ 2
	ก. ผ้าสำลี ข. ไม้ ค. แผ่นเหล็ก ง. กระดาษแข็ง	ก. บัตรคำ ข. กระดานแม่เหล็ก ค. กระเป๋าหนัง ง. ของจำลอง
อธิบายเกี่ยวกับบัตรคำได้/ ความจำ	5. คำหรือข้อความบนบัตรคำควรมี ลักษณะอย่างไร (ก) ก. ข้อความสั้นกระชับรัด ข. ข้อความที่สลับซับซ้อน ค. ประโยคที่เข้าใจง่าย ง. ขึ้นอยู่กับผู้ผลิต  6. เพื่อความสะดวกในการใช้งาน บัตรคำอย่างเป็นลำดับควรใช้วิธีการ ในข้อใด (ข) ก. เรียงบัตรคำให้มีความพร้อม ข. ควรเขียนหมายเลขกำกับตาม เนื้อหา ค. แยกบัตรคำเป็นสีต่างๆ ง. ถีบบัตรคำตามความถนัด  7. อุปกรณ์ใดที่นำมาช่วยให้การใช้ บัตรคำสามารถใช้ได้สะดวกยิ่งขึ้น (ข) ก. แผ่นที่ ข. แผ่นป้ายสำลี ค. กระเป๋าหนัง ง. แผ่นพับ	5. สื่อการเรียนการสอนประเภทใด ควรใช้ข้อความสั้นๆ กระชับรัด (ข) ก. แผ่นพับ      ข. บัตรคำ ค. ใบงาน      ง. โปสเตอร์  6. การเขียนหมายเลขกำกับตาม เนื้อหาบนหลังบัตรคำจะช่วยผู้สอน ในเรื่องใด (ค) ก. ช่วยให้จำหมายเลขได้ง่ายขึ้น ข. ใช้บัตรคำได้สะดวก ค. สามารถใช้บัตรคำได้ตามลำดับ เนื้อหา ง. แยกประเภทของบัตรคำได้  7. กระเป๋าหนังเป็นอุปกรณ์ที่สามารถ นำมาช่วยประกอบการใช้สื่อการ เรียนการสอนประเภทใด (ง) ก. โปสเตอร์      ข. แผ่นพับ ค. กราฟ      ง. บัตรคำ
มีความเข้าใจในการนำบัตร คำไปใช้ในการจัดการเรียน การสอนได้/ความเข้าใจ	8. บัตรคำควรนำไปใช้ในการจัดการ เรียนการสอนในขั้นตอนใด (ก) ก. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน ข. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ ค. ขั้นสรุป ง. ขั้นทำแบบทดสอบหลังเรียน	8. ชี้นำเข้าสู่บทเรียนควรใช้สื่อการ เรียนการสอนประเภทใด (ง) ก. แผนภูมิ      ข. แผนที่ ค. มัลติมีเดีย      ง. บัตรคำ



วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม/ ระดับพฤติกรรม	ข้อสอบชุดที่ 1	ข้อสอบชุดที่ 2
มีความเข้าใจในการนำบัตร คำไปใช้ในการจัดการเรียน การสอนได้/ความเข้าใจ	9. ถ้าต้องการนำเสนอเนื้อหาอย่าง กว้างๆ ควรใช้สื่อการเรียนการสอน ประเภทใด (ค) ก. แผ่นพับ                      ข. แผนที่ ค. บัตรคำ                        ง. กราฟ	9. บัตรคำสามารถเสนอเนื้อหาสาระ ได้ในลักษณะใด (ก) ก. นำเสนอเนื้อหาอย่างกว้างๆ ข. นำเสนอเนื้อหาอย่างละเอียด ค. นำเสนอเนื้อหาได้ซับซ้อน ง. นำเสนอเนื้อหาอย่างหลากหลาย
มีความเข้าใจในการนำบัตร คำไปใช้ในการจัดการเรียน การสอนภูมิศาสตร์ได้ / นำไปใช้	10. เมื่อนักศึกษาต้องการใช้สื่อ ประกอบการเรียนการสอนวิชา ภูมิศาสตร์ที่นำเสนอเพียงข้อความ สั้นๆ ควรใช้สื่อประเภทใด ก. โปสเตอร์                      ข. ใบงาน ค. หนังสือ                        ง. บัตรคำ	10. บัตรคำช่วยนำเสนอเนื้อหา ประกอบการเรียนการสอนภูมิศาสตร์ ได้ในลักษณะใด (ข) ก. นำเสนอเนื้อหาในลักษณะ มัลติมีเดีย ข. นำเสนอเนื้อหาในลักษณะ ข้อความสั้นๆ ค. นำเสนอเนื้อหาในลักษณะเป็น ประโยคยาว ง. นำเสนอเนื้อหาในลักษณะข้อความ ที่ซับซ้อน
	11. ชั้นนำเข้าสู่บทเรียนภูมิศาสตร์ควร ใช้สื่อการเรียนการสอนประเภทใด (ง) ก. ลูกโลก                        ข. แผนภูมิ ค. แผนที่                         ง. บัตรคำ	11. เมื่อจะนำบัตรคำไปใช้ในการ เรียนการสอนภูมิศาสตร์ควรใช้ใน ขั้นตอนใด (ก) ก. ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน ข. ชั้นจัดกระบวนการเรียนรู้ ค. ชั้นสรุป ง. ชั้นอภิปราย
	12. นักศึกษาจะต้องนำเสนอ เนื้อหาวิชาภูมิศาสตร์อย่างกว้างๆ ควร ใช้สื่อการเรียนการสอนประเภทใด (ก) ก. บัตรคำ                        ข. แผนภาพ ค. แผนที่                         ง. กราฟ	12. บัตรคำสามารถนำเสนอเนื้อหา สาระวิชาภูมิศาสตร์ได้ในลักษณะใด (ข) ก. นำเสนอเนื้อหาอย่างละเอียด ข. นำเสนอเนื้อหาอย่างกว้างๆ ค. นำเสนอเนื้อหาสาระได้ หลากหลาย ง. เสนอเนื้อหาอย่างซับซ้อนได้



วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม/ ระดับพฤติกรรม	ข้อสอบชุดที่ 1	ข้อสอบชุดที่ 2
สามารถวิเคราะห์การใช้บัตร คำประกอบการเรียนการ สอนภูมิศาสตร์ได้/วิเคราะห์	<p>13. ระหว่างบัตรคำและแผนที่ควรใช้ สื่อการเรียนการสอนประเภทใดในการ นำเข้าสู่บทเรียนวิชาภูมิศาสตร์ (ข)</p> <p>ก. ใช้บัตรคำเพราะพกพาสะดวกใช้ งานง่าย</p> <p>ข. ใช้บัตรคำเพราะบัตรคำสามารถ นำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา อย่างกว้างๆ ได้</p> <p>ค. ใช้แผนที่เพราะแผนที่แสดง รายละเอียดทำให้นักเรียนเข้าใจ ได้ง่าย</p> <p>ง. ใช้แผนที่เพราะแผนที่สามารถแสดง ถึงภาพรวมลักษณะภูมิศาสตร์ได้</p>	<p>13. บัตรคำและแผนที่ที่มีลักษณะการ ใช้ประกอบการเรียนการสอนอย่างไร (ค)</p> <p>ก. บัตรคำและแผนที่สามารถใช้ในชั้น นำเข้าสู่บทเรียนได้พร้อมๆ กัน</p> <p>ข. แผนที่สามารถใช้ประกอบการ เรียนการสอนได้ดีทุกขั้นตอน</p> <p>ค. บัตรคำควรใช้ในชั้นนำเข้าสู่ บทเรียน ส่วนแผนที่ใช้ในชั้นกิจกรรม การเรียนการสอน</p> <p>ง. บัตรคำและแผนที่สามารถใช้ในชั้น สรุปกิจกรรมการเรียนการสอนได้ดี</p>
สามารถประเมินการใช้บัตร คำประกอบการเรียนการ สอนภูมิศาสตร์ได้/ประเมินค่า	<p>14. นักศึกษาใช้บัตรคำในการนำเข้าสู่ บทเรียนวิชาภูมิศาสตร์ นักศึกษาใช้ บัตรคำถูกต้อง หรือไม่ (ค)</p> <p>ก. ไม่ถูกต้อง ต้องใช้บัตรคำในการทำ กิจกรรมการเรียนการสอน</p> <p>ข. ไม่ถูกต้อง ต้องใช้บัตรคำในชั้นสรุป เนื้อหา</p> <p>ค. ถูกต้องเพราะบัตรคำควรใช้ในชั้น นำเข้าสู่บทเรียนเพราะบัตรคำสามารถ นำเสนอเนื้อหาอย่างกว้างๆ ก่อนเข้าสู่ กิจกรรมการเรียนการสอน</p> <p>ง. ถูกต้องเพราะบัตรคำสามารถใช้ใน ขั้นตอนการทำกิจกรรมการเรียนการ สอนได้ดีทุกขั้นตอน</p>	<p>14. เมื่อนักศึกษานำเข้าสู่บทเรียน ภูมิศาสตร์นักศึกษาในข้อใดใช้สื่อการ เรียนการสอนเหมาะสมที่สุด (ง)</p> <p>ก. นักศึกษาใช้แผนที่นำเข้าสู่บทเรียน เพื่อให้นักเรียนได้ทราบถึง รายละเอียด</p> <p>ข. นักศึกษาใช้แผนที่พบในการนำเข้าสู่ บทเรียนเพื่อให้นักเรียนเห็นข้อมูลที่ หลากหลาย</p> <p>ค. นักศึกษาใช้แผนภูมิในการนำเข้าสู่ บทเรียนเพื่อให้นักเรียนได้เห็นข้อมูล เปรียบเทียบ</p> <p>ง. นักศึกษาใช้บัตรคำเพื่อนำเสนอ ข้อมูลอย่างกว้างๆ ก่อนเข้าสู่ เนื้อหาวิชา</p>
ให้คำปรึกษาเกี่ยวกับการใช้ บัตรคำประกอบการเรียนการ สอนภูมิศาสตร์ได้/นำไปใช้	<p>15. ระหว่างการสอนวิชาภูมิศาสตร์ นักศึกษาใช้บัตรคำ ประกอบการสอน แต่กระดากที่ใช้ทำบัตรคำมีลักษณะ อ่อนจนเกินไปทำให้บัตรคำงอไม่</p>	<p>15. กรณีใดที่อาจารย์ในเทศก์ควรให้ คำปรึกษาในการเปลี่ยนวัสดุเป็น กระดากแข็งสำหรับการผลิตบัตรคำ (ก)</p>





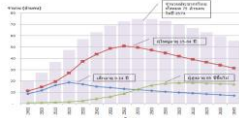
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม/ ระดับพฤติกรรม	ข้อสอบชุดที่ 1	ข้อสอบชุดที่ 2
	<p>สามารถเห็นคำในบัตรได้ ท่านจะให้คำปรึกษาแก่นักศึกษาอย่างไร (ง)</p> <p>ก. ควรเจาะรูบัตรคำแล้วใส่ห่วงเพื่อแขวนบัตรคำ</p> <p>ข. ควรจับบัตรคำให้สามารถเห็นคำได้ชัดเจน</p> <p>ค. ควรใช้เทปกาวติดหลังบัตรคำแล้วนำบัตรคำไปติดที่กระดานดำ</p> <p>ง. ควรเปลี่ยนวัสดุการผลิตบัตรคำโดยใช้กระดาษแข็งหรือฟิวเจอร์บอร์ดแทน</p>	<p>ก. นักศึกษาใช้กระดาษ A4 แบบ 80 แกรมในการผลิตบัตรคำ</p> <p>ข. นักศึกษาใช้ฟิวเจอร์บอร์ดในการผลิตบัตรคำ</p> <p>ค. นักศึกษาใช้ไม้อัดในการผลิตบัตรคำ</p> <p>ง. ถูกทุกข้อ</p>
	<p>16. นักศึกษาทำการสอนวิชาภูมิศาสตร์โดยใช้บัตรคำประกอบการสอน แต่นักศึกษาหยิบบัตรคำสลับไปมาไม่ตรงเนื้อหา ควรจะให้คำปรึกษาแก่นักศึกษาอย่างไร (ก)</p> <p>ก. ควรเขียนหมายเลขกำกับหลังบัตรคำตามเนื้อหา</p> <p>ข. เรียงลำดับบัตรคำแล้วยกขึ้นมาใช้ประกอบการสอนที่ละอัน</p> <p>ค. ให้นักเรียนมาช่วยถือบัตรคำระหว่างการสอน</p> <p>ง. แยกบัตรคำเป็นหมวดหมู่แล้วหยิบใช้ประกอบการสอนตามหมวดหมู่</p>	<p>16. เมื่อนักศึกษาประสบปัญหาในกรณีใดที่ท่านควรให้คำปรึกษาว่าจะต้องเขียนหมายเลขกำกับหลังบัตรคำตามเนื้อหา (ข)</p> <p>ก. นักศึกษาถือบัตรคำประกอบการสอนหลายๆ อันพร้อมกัน</p> <p>ข. เมื่อนักศึกษาหยิบบัตรคำสลับไปมาไม่ตรงเนื้อหา</p> <p>ค. เมื่อบัตรคำมีวัสดุที่ใช้ในการผลิตไม่เหมาะสม</p> <p>ง. เมื่อนักศึกษาใช้บัตรคำและแผนที่ประกอบการสอนพร้อมๆ กัน</p>
ให้คำปรึกษาเกี่ยวกับการใช้บัตรคำประกอบการเรียนการสอนภูมิศาสตร์ได้/นำไปใช้	<p>17. นักศึกษาใช้บัตรคำประกอบการสอนอยู่แต่ต้องใช้บัตรคำหลายอันพร้อมกัน ท่านจะให้คำปรึกษาแก่นักศึกษาในกรณีนี้อย่างไร (ข)</p> <p>ก. ให้นักศึกษาเรียกนักเรียนในชั้นเรียนมาช่วยถือบัตรคำ</p> <p>ข. ให้นักศึกษานำกระดาษแข็งมาช่วยในการใช้บัตรคำ</p> <p>ค. ให้เพื่อนนักศึกษามาช่วยถือบัตรคำ</p>	<p>17. ท่านจะให้คำปรึกษากับนักศึกษในการใช้กระดาษแข็งประกอบการใช้บัตรคำ</p> <p>ในกรณีใด (ค)</p> <p>ก. นักศึกษาใช้บัตรคำไม่ตรงเนื้อหา</p> <p>ข. นักศึกษาใช้บัตรคำในชั้นนำเข้าสู่บทเรียน</p> <p>ค. นักศึกษาใช้บัตรคำประกอบการสอนหลายอันพร้อมกัน</p>



วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม/ ระดับพฤติกรรม	ข้อสอบชุดที่ 1	ข้อสอบชุดที่ 2
	ง. ให้ครูที่เลี้ยงมาช่วยถือบัตรคำ	ง. บัตรคำมีวัสดุที่ใช้ในการผลิตอ่อนเกินไปจนทำให้บัตรคำงอตัว จนไม่เห็นคำในบัตร
	<p>18. นักศึกษามาขอรับคำปรึกษาเกี่ยวกับการสอนภูมิศาสตร์ในชั้นนำเข้าสู่บทเรียนจะต้องใช้สื่อการเรียนการสอนประเภทใดจึงจะเหมาะสม ท่านจะให้คำปรึกษาแก่นักศึกษาอย่างไร (ข)</p> <p>ก. ใช้แผนที่ในชั้นนำเข้าสู่บทเรียนเพื่อให้นักเรียนได้ทราบว่าเรียนอะไร</p> <p>ข. ใช้บัตรคำนำเข้าสู่บทเรียน เพื่อเป็นการนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาภูมิศาสตร์อย่างกว้างๆ ก่อนเข้าสู่บทเรียน</p> <p>ค. ใช้กราฟเพื่อนำเสนอข้อมูลต่างๆ ในชั้นนำเข้าสู่บทเรียน</p> <p>ง. ถูกทุกข้อ</p>	<p>18. ท่านจะให้คำปรึกษาแก่นักศึกษาเกี่ยวกับการใช้บัตรคำนำเข้าสู่บทเรียนภูมิศาสตร์ในลักษณะใด (ก)</p> <p>ก. ใช้บัตรคำในการนำเข้าสู่บทเรียนภูมิศาสตร์ในลักษณะนำเสนอเนื้อหาแบบกว้างๆ</p> <p>ข. ใช้บัตรคำในการนำเข้าสู่บทเรียนภูมิศาสตร์ในลักษณะนำเสนอเนื้อหาอย่างละเอียด</p> <p>ค. ใช้บัตรคำในการนำเข้าสู่บทเรียนภูมิศาสตร์ในลักษณะนำเสนอเนื้อหาให้ซับซ้อน</p> <p>ง. ใช้บัตรคำในการนำเข้าสู่บทเรียนภูมิศาสตร์ในลักษณะนำเสนอเนื้อหาและพร้อมสรุป</p>



ตารางวิเคราะห์แบบทดสอบเพื่อเสริมสร้างความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอน สำหรับ  
 อาจารย์นิเทศก์ระดับประถมศึกษา เรื่องสื่อการเรียนการสอนประเภทภาพถ่าย ภาพวาด  
 ภาพการ์ตูน วิชาภูมิศาสตร์ ระดับประถมศึกษา

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม/ ระดับพฤติกรรม	ข้อสอบชุดที่ 1	ข้อสอบชุดที่ 2
อธิบายเกี่ยวกับภาพภาพถ่าย ภาพวาด ภาพการ์ตูน/ ความจำ	 <p>1. จากภาพเป็นสื่อการเรียนการสอน ประเภทใด (ก)</p> <p>ก. ภาพถ่าย ภาพวาด ภาพการ์ตูน ข. แผ่นพับ ค. กราฟ ง. ของจริง</p>	<p>1. ข้อใดเป็นสื่อการเรียนการสอน ประเภทภาพวาด ภาพการ์ตูน (ข)</p> <p>ก. </p> <p>ข. </p> <p>ค. </p> <p>ง. </p>
	<p>2. การใช้ภาพถ่าย ภาพวาด ภาพ การ์ตูนประกอบการสอนจะส่งผล อย่างไรให้กับผู้เรียน (ข)</p> <p>ก. ผู้เรียนสามารถเห็นภาพที่ถูกถ่ายมา จากของจริง ข. ผู้เรียนเข้าใจบทเรียนได้อย่างถูกต้อง และรวดเร็วขึ้น ค. ผู้เรียนสามารถเทียบเคียงภาพและ ของจริงได้ ง. ผู้เรียนสามารถอธิบายสิ่งต่างๆ จาก ภาพได้</p>	<p>2. สื่อการเรียนการสอนใดที่ช่วย ให้ผู้เรียนเข้าใจบทเรียนได้อย่าง ถูกต้องและรวดเร็วขึ้น (ค)</p> <p>ก. บัตรคำ ข. แผนภูมิ ค. ภาพถ่าย ภาพวาด ภาพการ์ตูน ง. แผนที่</p>
	<p>3. ภาพลักษณะใดที่เด็กนักเรียนให้ ความสนใจ (ค)</p> <p>ก. ภาพवाद้า ข. ภาพกราฟิก ค. ภาพสี ง. ภาพนามธรรม</p>	<p>3. รูปภาพสีจะส่งผลอย่างไรกับ เด็กนักเรียน (ง)</p> <p>ก. รบกวนสายต่านักเรียน ข. ทำให้นักเรียนสงบนิ่ง</p>

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม/ ระดับพฤติกรรม	ข้อสอบชุดที่ 1	ข้อสอบชุดที่ 2
		ค. ได้รับความสนใจของนักเรียน ง. นักเรียนเกิดความคิดที่ หลากหลาย
อธิบายเกี่ยวกับภาพถ่าย ภาพวาด ภาพการ์ตูน/ ความจำ	4. คุณลักษณะของภาพที่ดีควรเป็น ใด (ง) ก. มีความซับซ้อน รายละเอียดภายใน ภาพมาก ข. เป็นภาพขาวดำและภาพ ย้อนแสง ค. มีขนาดเล็กกะทัดรัด พกพาสะดวก ง. ไม่ซับซ้อน เห็นได้ง่าย มีขนาดโต  5. ข้อใดคือความหมายของภาพการ์ตูน (ก) ก. ภาพที่สร้างขึ้นใช้แสดงลักษณะเด่น ของสิ่งที่นำเสนอ ข. ภาพลายเส้นแบบง่ายๆ ค. ภาพที่มีสีสันสวยงาม ง. ภาพที่ผู้ใดก็สามารถสร้างขึ้นได้	4. ภาพที่ไม่เหมาะสมกับการ จัดการเรียนการสอนมีลักษณะ ใด (ง) ก. เป็นภาพสีมากกว่าภาพขาวดำ ข. แสดงให้เห็นการกระทำหรือ เรื่องราว ค. มีลักษณะเรื่องราวของภาพตรงกับ จุดมุ่งหมาย ง. มีความเป็นนามธรรม  5. ภาพที่สร้างขึ้นใช้แสดงลักษณะ เด่นของสิ่งที่นำเสนอ เป็น คุณสมบัติของสื่อการเรียนการ สอนประเภทใด (ก) ก. ภาพการ์ตูน ข. ภาพกราฟิก ค. ของจำลอง ง. โปสเตอร์
อธิบายเกี่ยวกับการเลือก ภาพถ่าย ภาพวาด ภาพ การ์ตูนมาใช้ในการเรียนการ สอนได้/ ความเข้าใจ	6. ข้อใดเป็นประโยชน์ของภาพการ์ตูน ต่อการเรียนการสอน (ข) ก. ช่วยให้ผู้สอนสรุปเนื้อหาสาระได้ง่าย ขึ้น ข. กระตุ้นและสร้างความสนใจของ นักเรียนให้อยากเรียน ค. นักเรียนได้เห็นมุมมองที่หลากหลาย ง. ผู้สอนสะดวกในการสร้างสรรค์ ชิ้นงาน	6. ข้อใดไม่เกี่ยวข้องับประโยชน์ ของภาพการ์ตูนเพื่อใช้ในการ เรียนการสอน (ข) ก. ใช้สำหรับอธิบายเพื่อให้ นักเรียนเกิดความเข้าใจ ข. ช่วยแก้ปัญหาผู้สอนไม่ครบชั้น เรียน ค. สามารถใช้ภาพการ์ตูนประกอบ บนสื่ออื่นๆ ได้ ง. นักเรียนเกิดความสนใจในการ เรียน





วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม/ ระดับพฤติกรรม	ข้อสอบชุดที่ 1	ข้อสอบชุดที่ 2
	<p>7. การเลือกภาพมาใช้ในการเรียนการสอนไม่เกี่ยวข้องกับข้อใด (ก)</p> <p>ก. เลือกรูปภาพที่มีความซับซ้อน</p> <p>ข. เลือกรูปภาพที่มีลักษณะเรื่องราวตรงกับวัตถุประสงค์</p> <p>ค. เลือกรูปภาพที่มีลักษณะความเป็นจริง</p> <p>ง. เลือกรูปภาพที่มีขนาดใหญ่เพียงพอที่จะสามารถเห็นรายละเอียด</p>	<p>7. ข้อใดเป็นวิธีการเลือกรูปภาพมาประกอบการจัดการเรียนการสอนได้ถูกต้อง (ก)</p> <p>ก. เลือกรูปภาพที่มีความเป็นจริงและขนาดถูกต้อง</p> <p>ข. เลือกรูปภาพที่มีความสดใส</p> <p>ค. เลือกรูปภาพที่มีความงดงาม</p> <p>ง. เลือกรูปภาพที่ยากต่อการตีความ</p>
	<p>8. การเลือกรูปภาพมาใช้ในการเรียนการสอนควรคำนึงถึงข้อใด (ข)</p> <p>ก. ขนาดของห้องเรียน</p> <p>ข. เหมาะสมกับวัยและประสบการณ์ของนักเรียน</p> <p>ค. ปัจจัยภายนอกห้องเรียน</p> <p>ง. นโยบายของโรงเรียน</p>	<p>8. การเลือกภาพให้เหมาะสมกับวัยของผู้เรียนเป็นขั้นตอนใดในการใช้ภาพ (ข)</p> <p>ก. การใช้ภาพประกอบการเรียนการสอน</p> <p>ข. การเลือกภาพมาใช้ในการเรียนการสอน</p> <p>ค. ขั้นตอนการเก็บรักษารูปภาพ</p> <p>ง. ขั้นตอนการปรับเปลี่ยนรูปภาพ</p>
	<p>9. ภาพในลักษณะใดเหมาะกับการใช้ประกอบการเรียนการสอน (ง)</p> <p>ก. ภาพลายเส้น    ข. ภาพขาวดำ</p> <p>ค. ภาพเหมือนจริง    ง. ภาพสี</p>	<p>9. ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับภาพสีเพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอน (ค)</p> <p>ก. มีความหลากหลายจากสีในภาพ</p> <p>ข. แสดงความเป็นนามธรรมได้ดี</p> <p>ค. ภาพสีนักเรียนจะสนใจมากกว่าภาพขาวดำ</p> <p>ง. สร้างความท้าทายให้กับนักเรียน</p>
	<p>10. การใช้รูปภาพประกอบการเรียนการสอนมีขั้นตอนในการใช้อย่างไร (ข)</p> <p>ก. นำเสนอรูปภาพให้มีความหลากหลาย</p> <p>ข. ใช้รูปภาพครั้งละน้อยๆ ให้ตรงตาม</p>	<p>10. ข้อใดไม่เกี่ยวข้องกับการใช้รูปภาพประกอบการเรียนการสอน (ก)</p> <p>ก. ย่อขนาดรูปภาพให้มีขนาดเล็กลงเพื่อให้เหมาะกับการสอน</p>



วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม/ ระดับพฤติกรรม	ข้อสอบชุดที่ 1	ข้อสอบชุดที่ 2
	<p>วัตถุประสงค์</p> <p>ค. ความสมดุลของภาพมีความเท่าเทียมกัน</p> <p>ง. ภาพต้องมีการไล่น้ำหนักสี</p> <p>11. รูปภาพสามารถใช้ประกอบการเรียนการสอนในลักษณะใดได้บ้าง (ค)</p> <p>ก. ใช้นำเสนอได้ในวงกว้าง</p> <p>ข. นำไปใช้ในการสอนแบบทดลองได้</p> <p>ค. ใช้ศึกษาเป็นรายบุคคลหรือกลุ่มเล็ก</p> <p>ง. ถูกทุกข้อ</p>	<p>ข. ใช้ภาพให้ตรงกับจุดมุ่งหมายที่จะสอน</p> <p>ค. นำเสนอรูปภาพพร้อมอธิบายเป็นขั้นๆ</p> <p>ง. ใช้รูปภาพร่วมกับวัสดุอื่นๆ เพื่อสร้างความเข้าใจให้ดีขึ้น</p> <p>11. ถ้าต้องการสอนนักเรียนเป็นกลุ่มเล็กให้ได้เห็นรายละเอียดต่างๆ ของวัตถุหรือสิ่งของควรใช้สื่อการสอนแบบใด (ข)</p> <p>ก. ลูกโลก</p> <p>ข. รูปภาพหรือบัตรภาพ</p> <p>ค. แผนที่</p> <p>ง. หุ่นมือ หุ่นนิ้ว</p>
อธิบายเกี่ยวกับการใช้ภาพถ่าย ภาพวาด ภาพการ์ตูนประกอบการเรียนการสอนได้/ นำไปใช้	<p>12. ภาพในลักษณะใดไม่ควรนำมาใช้ประกอบการเรียนการสอน (ง)</p> <p>ก. ภาพที่ตรงกับเนื้อหาที่จะสอน</p> <p>ข. ภาพที่มีขนาดใหญ่เห็นรายละเอียด</p> <p>ค. ภาพที่มีความเป็นจริงและขนาดถูกต้อง</p> <p>ง. ภาพที่ไม่ตรงกับวัตถุประสงค์และเนื้อหา</p> <p>13. การใช้ภาพประกอบการอธิบายควรใช้ในลักษณะใด (ก)</p> <p>ก. อธิบายเป็นขั้นๆ ตามลำดับเนื้อหา</p> <p>ข. อธิบายลักษณะภาพรวม</p> <p>ค. อธิบายแบบเน้นรายละเอียด</p> <p>ง. อธิบายแบบสรุปความ</p> <p>14. วิธีการใช้ภาพประกอบการเรียนการสอนแบบกลุ่มที่ไม่ควรปฏิบัติ (ข)</p>	<p>12. ภาพที่ไม่ตรงกับวัตถุประสงค์และเนื้อหาที่ทำการสอนจะส่งผลต่อการเรียนการสอนในลักษณะใด (ข)</p> <p>ก. นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ช้า</p> <p>ข. ไม่เกิดประโยชน์และเสียเวลายาก</p> <p>ค. เก็บรักษาภาพได้ยาก</p> <p>ง. ผู้สอนจัดเรียงเนื้อหาได้ยากลำบาก</p> <p>13. อธิบายเป็นขั้นๆ ตามลำดับเนื้อหา เป็นขั้นตอนการใช้สื่อการเรียนการสอนประเภทใด (ค)</p> <p>ก. สื่อประสม</p> <p>ข. ชุดการสอน</p> <p>ค. รูปภาพ</p> <p>ง. แบบฝึกทักษะ</p> <p>14. การส่งภาพให้นักเรียนดูต่อกันไปประกอบการอธิบายเนื้อหา</p>



2851732967

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม/ ระดับพฤติกรรม	ข้อสอบชุดที่ 1	ข้อสอบชุดที่ 2
	ก. ใช้รูปภาพขนาด 8 x 10 นิ้ว ประกอบการสอนแบบกลุ่ม ข. ส่งภาพให้นักเรียนดูต่อๆ กันไป ประกอบการอธิบาย ค. ใช้ภาพติดบนป้ายนิเทศ ง. ขยายรูปภาพให้มีขนาดใหญ่เพื่อ นำไปใช้กับนักเรียนกลุ่มใหญ่	จะส่งผลอย่างไรต่อการเรียนการ สอน (ง) ก. นักเรียนจะให้ความสนใจ มากขึ้น ข. นักเรียนจะได้รับความรู้จาก ภาพและการอธิบาย ค. นักเรียนที่ไม่ได้ดูรูปภาพ จะคุยกัน ง. นักเรียนจะขาดความสนใจใน สิ่งที่คุณสอนอธิบาย จะสนใจภาพ มากกว่า
อธิบายเกี่ยวกับการใช้ ภาพถ่าย ภาพวาด ภาพ การดูประกอบการเรียนการ สอนได้/ นำไปใช้	15. การใช้ภาพประกอบการเรียนการ สอนกับอุปกรณ์ใดจะช่วยสร้างความสนใจ ผู้เรียนได้ดีขึ้น (ค) ก. กระดานแม่เหล็ก ข. ของจำลอง ค. ป้ายนิเทศ ง. มัลติมีเดีย	15. การใช้ภาพติดบนป้ายนิเทศ จะส่งผลอย่างไรกับการเรียนการ สอน (ข) ก. นักเรียนเห็นภาพได้ชัดเจน ข. ได้รับความสนใจของนักเรียน ค. นักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่ดี ง. สร้างความคิดใหม่ๆ ให้ นักเรียนได้
	16. หลังจากการใช้ภาพประกอบการ เรียนการสอนเสร็จแล้วควรทำกิจกรรม ใดต่อไป (ง) ก. สรุปเนื้อหาสาระ ข. อภิปรายผล ค. ให้นักเรียนเสนอแนะความคิดเห็น ง. ทำการทดสอบความเข้าใจ	16. การทำการทดสอบความ เข้าใจของนักเรียนควรจัดทำ หลังจากใช้สื่อการเรียนการสอน ประเภทใด (ค) ก. เครื่องวิซวลไลเซอร์ ข. เครื่องโปรเจคเตอร์ ค. รูปภาพ ง. กล้องถ่ายภาพ
	17. ในกรณีที่นักเรียนยังไม่เข้าใจใน รูปภาพที่ใช้ประกอบการเรียนการสอน ควรปฏิบัติอย่างไร (ก) ก. ให้นักเรียนดูรูปภาพซ้ำพร้อมอธิบาย ข. ให้นักเรียนไปศึกษาหาความรู้ เพิ่มเติมด้วยตนเอง	17. การให้นักเรียนดูรูปภาพซ้ำ จะต้องปฏิบัติเมื่อเกิดกรณีใดใน การเรียนการสอน (ง) ก. นักเรียนอยากดูภาพซ้ำ ข. ครูอยากให้นักเรียนฟังซ้ำ ค. ครูทบทวนความรู้



วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม/ ระดับพฤติกรรม	ข้อสอบชุดที่ 1	ข้อสอบชุดที่ 2
	ค. ให้นักเรียนสอบถามเพื่อนที่เข้าใจ ง. ให้นักเรียนอธิบายตามความเข้าใจ ของตนเองก่อนแล้วครูถึงอธิบายซ้ำ	ง. นักเรียนยังไม่เข้าใจในเนื้อหา
อธิบายเกี่ยวกับการใช้ ภาพถ่าย ภาพวาด ภาพ การ์ตูนประกอบการเรียนการ สอนได้/ นำไปใช้	<p>18. การใช้ภาพการ์ตูนประกอบการ เรียนการสอนควรคำนึงถึงข้อใด (ข) ก. วัสดุอุปกรณ์ที่มี ข. ความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การ เรียนรู้ ค. งบประมาณในการผลิต ง. ทีมงานที่ช่วยในการผลิต</p> <p>19. การใช้ภาพการ์ตูนจะช่วยส่งผลให้ นักเรียนประเภทใดเรียนรู้ได้ดีขึ้น (ค) ก. นักเรียนที่มีความเข้าใจในเนื้อหา สาระอยู่แล้ว ข. นักเรียนที่ร่วมมือกันเรียนเป็นกลุ่ม ค. นักเรียนที่เรียนรู้ซ้ำ ง. นักเรียนที่ไม่มีระเบียบวินัย</p> <p>20. การใช้ภาพถ่าย ภาพวาด ภาพ การ์ตูน ประกอบการเรียนการสอน ภูมิศาสตร์ต้องคำนึงถึงข้อใด (ง) ก. ปริมาณของภาพ ข. ความยากง่ายในการหาภาพมา ประกอบการเรียนการสอนภูมิศาสตร์ ค. ขั้นตอนการผลิตภาพที่จะใช้ ง. เนื้อหาสาระและวัตถุประสงค์ของการ เรียนภูมิศาสตร์ในช่วงชั้นต่างๆ</p>	<p>18. ข้อใดไม่เกี่ยวข้องกับการใช้ ภาพการ์ตูนประกอบการเรียนการ สอน (ก) ก. ระยะเวลาในการผลิต ข. วัตถุประสงค์ของบทเรียน ค. คำอธิบายภาพการ์ตูนควรเป็น ข้อความสั้นๆ ง. คำนึงถึงลักษณะเด่นของ การ์ตูนที่ต้องการนำเสนอ</p> <p>19. นักเรียนที่เรียนรู้ซ้ำควรใช้สื่อ การเรียนการสอนประเภทใดช่วย เพื่อให้นักเรียนเรียนรู้ได้ดีขึ้น (ข) ก. แผนภูมิ ข. ภาพการ์ตูน ค. ภาพลายเส้น ง. นิทรรศการ</p> <p>20. ข้อใดไม่เกี่ยวข้องกับการใช้ ภาพถ่าย ภาพวาด ภาพการ์ตูน ประกอบการเรียนการสอน ภูมิศาสตร์ (ค) ก. ใช้ให้ตรงกับวัตถุประสงค์ของ วิชาภูมิศาสตร์ ข. ใช้ภาพประกอบพร้อมการ อธิบายเนื้อหาสาระวิชาภูมิศาสตร์ ค. ส่งภาพให้นักเรียนดูทั่วทั้ง ห้องเรียน ง. ขยายภาพให้มีความเหมาะสม กับกลุ่มนักเรียน</p>



วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม/ ระดับพฤติกรรม	ข้อสอบชุดที่ 1	ข้อสอบชุดที่ 2
อธิบายเกี่ยวกับการใช้ ภาพถ่าย ภาพวาด ภาพ การ์ตูน ประกอบการเรียน การสอนภูมิศาสตร์ได้/ นำไปใช้	<p>20. การใช้ภาพถ่าย ภาพวาด ภาพ การ์ตูน ประกอบการเรียนการสอน ภูมิศาสตร์ต้องคำนึงถึงข้อใด (ง) ก. ปริมาณของภาพ ข. ความยากง่ายในการหาภาพมา ประกอบการเรียนการสอนภูมิศาสตร์ ค. ขั้นตอนการผลิตภาพที่จะใช้ ง. เนื้อหาสาระและวัตถุประสงค์ของการ เรียนภูมิศาสตร์ในช่วงชั้นต่างๆ</p>	<p>20. ข้อใดไม่เกี่ยวข้องกับการใช้ ภาพถ่าย ภาพวาด ภาพการ์ตูน ประกอบการเรียนการสอน ภูมิศาสตร์ (ค) ก. ใช้ให้ตรงกับวัตถุประสงค์ของ วิชาภูมิศาสตร์ ข. ใช้ภาพประกอบพร้อมการ อธิบายเนื้อหาสาระวิชาภูมิศาสตร์ ค. ส่งภาพให้นักเรียนวาดดูทั่วทั้ง ห้องเรียน ง. ขยายภาพให้มีความเหมาะสม กับกลุ่มนักเรียน</p>
	<p>21. การสอนภูมิศาสตร์เกี่ยวกับแหล่ง ทรัพยากรต่างๆ ภายในจังหวัดควรใช้ ภาพประเภทใดประกอบการเรียนการ สอน (ก) ก. ใช้ภาพถ่ายสีแหล่งทรัพยากร ข. ใช้ภาพถ่ายขาวดำแหล่งทรัพยากร ค. ใช้ภาพกราฟิกแหล่งทรัพยากร ง. ใช้ภาพถ่ายเสมือนจริงแหล่ง ทรัพยากร</p>	<p>21. การใช้ภาพถ่ายสี่ประกอบการ เรียนการสอนสามารถใช้ในการ สอนภูมิศาสตร์ในเนื้อหาสาระใด (ง) ก. การวิเคราะห์ภัยธรรมชาติ ข. การใช้เครื่องมือทางภูมิศาสตร์ วิเคราะห์ข้อมูล ค. วิเคราะห์สภาพภูมิศาสตร์ ง. แหล่งทรัพยากรต่างๆ ภายใน จังหวัด</p>
	<p>22. การสอนภูมิศาสตร์โดยใช้ ภาพประกอบมีวิธีการใช้ภาพที่ถูกต้อง ตามข้อใด (ข) ก. ใช้ภาพประกอบครั้งละหลายๆ ข. ใช้ภาพประกอบครั้งละน้อยๆ ค. ใช้ภาพประกอบให้หลากหลาย ง. ใช้ภาพประกอบที่มีสีสันสวยงาม</p>	<p>22. การใช้ภาพประกอบการสอน ภูมิศาสตร์ครั้งละหลายๆ จะส่งผล ให้การเรียนการสอนเป็นแบบใด (ก) ก. นักเรียนเบื่อหน่ายหมดความ สนใจ ข. นักเรียนมีความสนใจที่จะดู ภาพ ค. นักเรียนอาจสับสนในเนื้อหา ง. นักเรียนมีความกระตือรือร้น</p>



วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม/ ระดับพฤติกรรม	ข้อสอบชุดที่ 1	ข้อสอบชุดที่ 2
อธิบายเกี่ยวกับการใช้ ภาพถ่าย ภาพวาด ภาพ การ์ตูน ประกอบการเรียน การสอนภูมิศาสตร์ได้/ นำไปใช้	23. การใช้ภาพประกอบการสอน ภูมิศาสตร์ควรใช้ในขั้นตอนใด (ค) ก. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน ข. จัดกระบวนการเรียนรู้ ค. ขั้นสรุปและอภิปรายผล ง. ขั้นทำแบบทดสอบ	23. ชั้นจัดกระบวนการเรียนรู้วิชา ภูมิศาสตร์ควรใช้สื่อการเรียนการ สอนประเภทใด (ข) ก. กราฟ                      ข. ภาพถ่าย ค. ชุดการสอน            ง. ของจริง
วิเคราะห์เกี่ยวกับการใช้ ภาพถ่าย ภาพวาด ภาพ การ์ตูน ประกอบการเรียน การสอนภูมิศาสตร์ได้/ วิเคราะห์	24. ภาพถ่าย ภาพวาด ภาพการ์ตูน ประกอบการเรียนการสอนภูมิศาสตร์ได้ ในลักษณะใด (ง) ก. นักศึกษาใช้ในการอภิปรายเนื้อหา เพื่อสรุปสาระการเรียนรู้ภูมิศาสตร์ ข. นักศึกษาใช้ในการยกตัวอย่างก่อนจะ นำเข้าสู่บทเรียนภูมิศาสตร์ ค. นักศึกษาใช้บรรยายประกอบการทำ ใบงาน ง. นักศึกษาใช้ประกอบการอธิบาย เนื้อหาภูมิศาสตร์อย่างเป็นขั้นๆ ตามลำดับเนื้อหาสาระ	24. ภาพถ่าย ภาพวาด ภาพ การ์ตูน ไม่สามารถใช้ ประกอบการเรียนการสอน ภูมิศาสตร์ได้ในลักษณะใด (ค) ก. นักศึกษาใช้เป็นสื่อประกอบ วัสดุอื่นๆ เพื่อใช้ในการอธิบาย เนื้อหาภูมิศาสตร์ ข. นักศึกษาถ่ายภาพถ่าย ประกอบการอธิบายเนื้อหาวิชา ภูมิศาสตร์ ค. นักศึกษาใช้ประกอบการสรุป และทำแบบทดสอบวิชา ภูมิศาสตร์ ง. นักศึกษาใช้ประกอบการเรียน การสอนภูมิศาสตร์ โดยแบ่ง นักเรียนออกเป็นกลุ่ม
	25. ท่านคิดว่านักศึกษาในข้อใดใช้สื่อ การเรียนการสอนประเภทภาพถ่าย ภาพวาด ภาพการ์ตูน ประกอบการ เรียนการสอนภูมิศาสตร์ได้ถูกต้อง (ก) ก. นักศึกษาใช้ภาพประกอบการสอน ภูมิศาสตร์โดยการแบ่งกลุ่มนักเรียน ออกเป็นกลุ่มละ 4-5 คน พร้อมใช้ภาพ ประกอบการอธิบาย ข. นักศึกษาใช้ภาพวาดประกอบการ สอนภูมิศาสตร์	25. การใช้สื่อประเภทภาพถ่าย ภาพวาด ภาพการ์ตูน ประกอบการเรียนการสอน ภูมิศาสตร์ข้อใดไม่ควรปฏิบัติ (ง) ก. อธิบายเนื้อหาภูมิศาสตร์ ประกอบการใช้ภาพอย่างเป็น ขั้นตอนตามลำดับเนื้อหา ข. ใช้ภาพสี่ประกอบการอธิบาย เนื้อหาภูมิศาสตร์



วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม/ ระดับพฤติกรรม	ข้อสอบชุดที่ 1	ข้อสอบชุดที่ 2
	<p>ค. นักศึกษาใช้ภาพประกอบการสอน ภูมิศาสตร์ครั้งละหลายๆ</p> <p>ง. ในขณะที่นักศึกษาอธิบายเนื้อหา ภูมิศาสตร์ก็แจกภาพให้นักเรียนดูไปเรื่อยๆ</p>	<p>ค. แบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็นกลุ่มละ 4-5 คนแล้วใช้ภาพประกอบการอธิบาย</p> <p>ง. ในขั้นนำเข้าสู่บทเรียนใช้ภาพประกอบการสอนครั้งละหลายๆ และแจกวนไปให้นักเรียนดู</p>
<p>ให้คำปรึกษาเกี่ยวกับการใช้ภาพถ่าย ภาพวาด ภาพการ์ตูน ประกอบการเรียนการสอนภูมิศาสตร์ได้/วิเคราะห์</p>	<p>26. นักศึกษาใช้ภาพถ่ายประกอบการสอนเนื้อหาปรากฏการณ์ทางธรณีสถิติ นักศึกษาใช้สื่อประกอบการสอนเหมาะสมหรือไม่ (ข)</p> <p>ก. เหมาะสม เพราะภาพช่วยสรุปเนื้อหาสาระภูมิศาสตร์ได้</p> <p>ข. เหมาะสม เพราะภาพช่วยสร้างความสนใจนักเรียน</p> <p>ค. ไม่เหมาะสม ควรใช้แผนที่มากกว่า</p> <p>ง. ไม่เหมาะสมเพราะภาพไม่ช่วยสื่อความหมายได้ดี</p>	<p>26. นักศึกษาใช้ภาพประกอบการสอนเนื้อหาปรากฏการณ์ทางธรณีสถิติ โดยแบ่งกลุ่มนักเรียน นักศึกษาใช้สื่อประกอบการสอน ถูกหรือไม่ (ก)</p> <p>ก. ถูกต้อง การใช้ภาพประกอบการสอนแบบกลุ่มสามารถสร้างความสนใจได้ดี</p> <p>ข. ถูกต้อง เพราะภาพสื่อความหมายได้ดีไม่ว่าจะเป็นภาพสีหรือขาวดำ</p> <p>ค. ไม่ถูกต้อง ภาพไม่สามารถช่วยประกอบการสอนได้</p> <p>ง. ถูกทั้งข้อ ก และ ข</p>
	<p>27. นักศึกษาทำการสอนเกี่ยวกับเกี่ยวกับแหล่งทรัพยากรและสิ่งต่างๆ ภายในจังหวัด โดยนักศึกษามีกิจกรรมการเรียนการสอนแบบแบ่งกลุ่ม ท่านจะให้คำปรึกษาในการใช้สื่อประกอบการสอนกับนักศึกษาอย่างไร (ง)</p> <p>ก. ใช้กราฟประกอบการสอน</p> <p>ข. ใช้ของจำลองประกอบการสอน</p> <p>ค. ให้จัดกิจกรรมแบบบทบาทสมมติ</p> <p>ง. ใช้ภาพถ่ายประกอบกิจกรรมการสอน</p>	<p>27. นักศึกษามาขอรับคำปรึกษาเกี่ยวกับการใช้ภาพประกอบการสอนวิชาภูมิศาสตร์ ท่านจะให้คำปรึกษาอย่างไร (ค)</p> <p>ก. ใช้ภาพทีละหลายๆ แล้ววนให้นักเรียนดูเป็นรายบุคคล</p> <p>ข. ควรส่งภาพให้นักเรียนดูต่อนกันไปในขณะที่ผู้สอนกำลังอธิบาย</p> <p>ค. ใช้ภาพทีละน้อยๆ สามารถใช้ได้ทั้งรายบุคคลและรายกลุ่ม</p> <p>ง. ใช้ภาพขาวดำจะดีกว่าภาพสี</p>

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม/ ระดับพฤติกรรม	ข้อสอบชุดที่ 1	ข้อสอบชุดที่ 2
	<p>28. หลังจากนักศึกษาใช้ภาพประกอบการสอนภูมิศาสตร์เสร็จเรียบร้อยแล้ว ท่านควรมีการให้คำปรึกษาตามข้อใด (ก)</p> <p>ก. ควรมีการทดสอบความเข้าใจในเนื้อหาภูมิศาสตร์กับนักเรียน</p> <p>ข. ควรมีการอภิปรายความรู้</p> <p>ค. ส่งงานให้นักเรียนกลับไปทำ</p> <p>ง. เปิดโอกาสให้นักเรียนสอบถาม</p>	<p>28. การทดสอบความเข้าใจในเนื้อหาภูมิศาสตร์ของนักเรียนควรทำในขั้นตอนใด (ง)</p> <p>ก. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน</p> <p>ข. ชั้นกิจกรรมการเรียนการสอน</p> <p>ค. ชั้นสรุปและอภิปรายผล</p> <p>ง. หลังจากการใช้รูปภาพประกอบการสอนเสร็จเรียบร้อยแล้ว</p>
ให้คำปรึกษาเกี่ยวกับการใช้ภาพถ่าย ภาพวาด ภาพการ์ตูน ประกอบการเรียนการสอนภูมิศาสตร์ได้/วิเคราะห์	<p>29. รัชนีจะใช้ภาพประกอบการอธิบายภูมิศาสตร์ ท่านจะให้คำปรึกษาอย่างไร (ข)</p> <p>ก. อธิบายในลักษณะองค์รวมประกอบการใช้ภาพ</p> <p>ข. อธิบายทีละขั้นตอนตามลำดับประกอบการใช้ภาพ</p> <p>ค. อธิบายแล้วแยกเนื้อหาละภาพออกเป็นส่วนต่างๆ</p> <p>ง. อธิบายเข้าไปเข้ามาประกอบการใช้ภาพ</p>	<p>29. การให้คำปรึกษาเกี่ยวกับการใช้ภาพประกอบการอธิบายเนื้อหาวิชาภูมิศาสตร์ผิด (ก)</p> <p>ก. อธิบายเนื้อหาจากยากไปง่ายประกอบการใช้ภาพ</p> <p>ข. อธิบายเป็นขั้นๆ ประกอบการใช้ภาพ</p> <p>ค. อธิบายตามลำดับเนื้อหาประกอบการใช้ภาพ</p> <p>ง. อธิบายเน้นสิ่งที่สำคัญประกอบการใช้ภาพ</p>
	<p>30. นักศึกษาแบ่งกลุ่มนักเรียนกลุ่มละ 4-5 คนเพื่อทำการเรียนการสอนภูมิศาสตร์ท่านจะให้คำปรึกษาเกี่ยวกับใช้สื่อประกอบการสอนอย่างไร (ก)</p> <p>ก. ควรใช้ภาพประกอบการสอนประมาณ 8x10 นิ้ว ประกอบการอธิบาย</p> <p>ข. ใช้ภาพเล็กๆ แต่หลายภาพเพื่อให้นักเรียนได้ดูหลายคนพร้อมกัน</p> <p>ค. ส่งภาพให้นักเรียนดูไปเรื่อยๆ ประกอบการอธิบายเนื้อหาภูมิศาสตร์</p>	<p>30. นักศึกษามีสื่อการเรียนการสอนประเภทภาพถ่าย ภาพวาด ท่านจะให้คำปรึกษานักศึกษาในการใช้สื่อการเรียนการสอนกับวิชาภูมิศาสตร์อย่างไร (ข)</p> <p>ก. ในชั้นอธิบายเนื้อหาสาระวิชาภูมิศาสตร์ควรส่งภาพให้นักเรียนดูไปเรื่อยๆ</p> <p>ข. แบ่งกลุ่มนักเรียนกลุ่มละ 4-5 คนแล้วใช้ภาพมาช่วยประกอบการอธิบาย</p>







ตารางวิเคราะห์แบบทดสอบเพื่อเสริมสร้างความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอน สำหรับ  
 อาจารย์นิเทศก์ระดับประถมศึกษา เรื่องสื่อการเรียนการสอนประเภทลูกโลก วิชาภูมิศาสตร์ ระดับ  
 ประถมศึกษา 4,5,6

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม/ ระดับพฤติกรรม	ข้อสอบชุดที่ 1	ข้อสอบชุดที่ 2
อธิบายเกี่ยวกับลูกโลกได้/ ความจำ	1. ลูกโลกเป็นเครื่องมือที่ใช้ ประกอบการจัดการเรียนการสอนใน เรื่องใด (ก) ก. ภูมิศาสตร์      ข. เทคโนโลยี ค. วิทยาศาสตร์    ง. ศาสนา	1. วิชาภูมิศาสตร์ควรใช้สื่อการ เรียนการสอนประเภทใด (ข) ก. บัตรคำ      ข. ลูกโลก ค. กราฟ        ง. ลูกทุกข้อ
	2. ข้อใดเกี่ยวข้องกับสื่อการเรียนการ สอนประเภทลูกโลก (ข) ก. ขนาดอาจมีขนาดใหญ่หรือเล็ก กว่าของจริง ข. หุ่นจำลองของโลกที่มีขนาด ย่อส่วนลงมา ค. บอกรายละเอียดของภูมิอากาศ ของโลกได้ ง. สามารถมองเห็นการเคลื่อนที่ของ เปลือกโลกได้	2. สื่อการเรียนการสอนใดสามารถ ช่วยให้มองเห็นภาพรวมของโลก ทั้งหมดได้ดีที่สุด (ค) ก. เข็มทิศ ข. แผนภาพ ค. ลูกโลก ง. ภาพถ่าย
	3. รายละเอียดของลูกโลกมี องค์ประกอบตามข้อใด (ข) ก. ภูมิภาค ภูมิภาคสำคัญ ของโลก มหาสมุทร ข. ทวีป ภูมิภาค มหาสมุทร เส้น กั้นอาณาเขต ค. เส้นกั้นอาณาเขต ทรัพยากร ประวัติศาสตร์ ทะเล ง. ส่วนที่เป็นพื้นน้ำ ส่วนที่เป็นพื้นดิน ส่วนที่เป็นอากาศ	3. ลูกโลกมีรายละเอียดไม่ตรงกับ ข้อใด (ง) ก. อาณาเขตของพื้นดิน อาณาเขต ของพื้นน้ำ ข. เกาะ มหาสมุทร ประเทศ เส้น กั้นอาณาเขต ค. ภูมิภาค ทวีป ทะเล ประเทศ ง. เส้นกั้นอาณาเขต เกาะ ภูมิภาค อาณาเขตของพื้นน้ำ
อธิบายเกี่ยวกับลูกโลกได้/ ความจำ	4. ลูกโลกสามารถนำไปใช้ในการ จัดการเรียนการสอน ภูมิศาสตร์ได้ ในเนื้อหาใด (ง) ก. ใช้อธิบายลักษณะภูมิอากาศ ข. บ่งบอกถึงวัฒนธรรมของแต่ละภูมิภาค	4. การระบุลักษณะสำคัญทาง กายภาพของโลกควรใช้สื่อ ประกอบการเรียนการสอน ประเภทใด (ข)



วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม/ ระดับพฤติกรรม	ข้อสอบชุดที่ 1	ข้อสอบชุดที่ 2
	<p>ประเทศ</p> <p>ค. เกี่ยวข้องสัมพันธ์กับเศรษฐกิจของแต่ละภูมิภาค</p> <p>ง. ระบุลักษณะสำคัญทางกายภาพ</p> <p>5. สมชายจะทำการสอนเนื้อหาที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับลักษณะสำคัญทางกายภาพของโลกทั้งหมด สมชายควรใช้สื่ออะไรประกอบการเรียนการสอน (ข)</p> <p>ก. แผนภูมิ                      ข. ลูกโลก</p> <p>ค. บัตรภาพ                    ง. กราฟ</p>	<p>ก. โปสเตอร์                      ข. ลูกโลก</p> <p>ค. ป้ายนิเทศ                    ง. กราฟ</p> <p>5. สมหญิงมีลูกโลกเป็นสื่อประกอบการสอน สมหญิงสามารถนำลูกโลกไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนในเนื้อหาใด (ก)</p> <p>ก. เครื่องมือทางภูมิศาสตร์ระบุลักษณะสำคัญทางกายภาพ</p> <p>ข. พัฒนาการของมนุษยชาติ</p> <p>ค. การบริหารจัดการทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัด</p> <p>ง. ความแตกต่างและความหลากหลายทางวัฒนธรรม</p>
อธิบายความหมายของลูกโลกได้/ความจำ	<p>6. ข้อใดเกี่ยวข้องกับสื่อการเรียนการสอนประเภทลูกโลก (ค)</p> <p>ก. ขนาดอาจมีขนาดใหญ่หรือเล็กกว่าของจริง</p> <p>ข. หุ่นจำลองของโลกที่มีขนาดย่อส่วนลงมา</p> <p>ค. บอกรายละเอียดของภูมิอากาศของโลกได้</p> <p>ง. สามารถมองเห็นการเคลื่อนที่ของเปลือกโลกได้</p>	<p>6. สื่อการเรียนการสอนใดสามารถช่วยให้มองเห็นภาพรวมของโลกทั้งหมดได้ดีที่สุด (ค)</p> <p>ก. แผนที่</p> <p>ข. แผนภาพ</p> <p>ค. ลูกโลก</p> <p>ง. ภาพถ่าย</p>
บอกรายละเอียดของลูกโลกในการจัดการเรียนการสอนได้/ความเข้าใจ	<p>1. รายละเอียดของลูกโลกมีองค์ประกอบตามข้อใด (ข)</p> <p>ก. ภูมิประเทศ ภูมิอากาศ สิ่งสำคัญของโลก มหาสมุทร</p> <p>ข. ทวีป ภูมิประเทศ มหาสมุทร เส้นกั้นอาณาเขต</p> <p>ค. เส้นกั้นอาณาเขต ทรัพยากร ประวัติศาสตร์ ทะเล</p>	<p>1. ลูกโลกมีรายละเอียดไม่ตรงกับข้อใด (ง)</p> <p>ก. อาณาเขตของพื้นดิน อาณาเขตของพื้นน้ำ</p> <p>ข. เกาะ มหาสมุทร ประเทศ เส้นกั้นอาณาเขต</p> <p>ค. ภูมิประเทศ ทวีป ทะเล ประเทศ</p>



วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม/ ระดับพฤติกรรม	ข้อสอบชุดที่ 1	ข้อสอบชุดที่ 2
	<p>ง. ส่วนที่เป็นพื้นน้ำ ส่วนที่เป็นพื้นดิน ส่วนที่เป็นอากาศ</p> <p>2. ลูกโลกสามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน ภูมิศาสตร์ได้ในเนื้อหาใด (ง)</p> <p>ก. ใช้อธิบายลักษณะภูมิอากาศ</p> <p>ข. บ่งบอกถึงวัฒนธรรมของแต่ละภูมิภาค</p> <p>ค. เกี่ยวข้องสัมพันธ์กับเศรษฐกิจของแต่ละภูมิภาค</p> <p>ง. ระบุลักษณะสำคัญทางกายภาพ</p> <p>3. ถ้านักศึกษาจะจัดการเรียนการสอนวิชาภูมิศาสตร์แล้วให้นักเรียนจับกลุ่มกันดูลักษณะของโลกควรใช้สื่อการเรียนการสอนประเภทใดถึงจะเหมาะสม (ค)</p> <p>ก. โปรแกรม Google map</p> <p>ข. ใช้เครื่องวีซวลไลเซอร์</p> <p>ค. ใช้ลูกโลกประกอบการสอน</p> <p>ง. ถูกทุกข้อ</p>	<p>ง. เส้นกั้นอาณาเขต เกาะ ภูมิอากาศ อาณาเขตของพื้นน้ำ</p> <p>2. การระบุลักษณะสำคัญทางกายภาพของโลกควรใช้สื่อประกอบการเรียนการสอนประเภทใด (ข)</p> <p>ก. โปสเตอร์</p> <p>ข. ลูกโลก</p> <p>ค. ป้ายนิเทศ</p> <p>ง. กราฟ</p> <p>3. การใช้ลูกโลกประกอบการจัดการเรียนการสอนในลักษณะใดถึงจะเหมาะสม (ง)</p> <p>ก. การอภิปรายผลของนักเรียน</p> <p>ข. การสอนแบบบรรยาย</p> <p>ค. การสอนแบบสาธิต</p> <p>ง. การจัดการเรียนการสอนแบบกลุ่ม</p>
ให้คำปรึกษาการใช้ลูกโลกประกอบการจัดการเรียนการสอนได้/นำไปใช้	<p>1. สมชายจะทำการสอนเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับลักษณะสำคัญทางกายภาพของโลกทั้งหมด สมชายควรใช้สื่ออะไรประกอบการเรียนการสอน (ข)</p> <p>ก. แผนที่</p> <p>ข. ลูกโลก</p> <p>ค. บัตรภาพ</p> <p>ง. กราฟ</p>	<p>1. สมหญิงมีลูกโลกเป็นสื่อประกอบการสอน สมหญิงสามารถนำลูกโลกไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนในเนื้อหาใด (ก)</p> <p>ก. เครื่องมือทางภูมิศาสตร์ระบุลักษณะสำคัญทางกายภาพ</p> <p>ข. พัฒนาการของมนุษยชาติ</p> <p>ค. การบริหารจัดการทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัด</p> <p>ง. ความแตกต่างและความหลากหลายทางวัฒนธรรม</p>



2851732967

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม/ ระดับพฤติกรรม	ข้อสอบชุดที่ 1	ข้อสอบชุดที่ 2
ให้คำปรึกษาการใช้ลูกโลก ประกอบการจัดการเรียนการ สอนได้/วิเคราะห์	<p>1. ครูคนที่ให้นักเรียนดูลูกโลกเพื่อเปรียบเทียบลักษณะภูมิประเทศในอาเซียน ครูคนที่ใช้สื่อประกอบ การสอนเหมาะสมหรือไม่ (ก)</p> <p>ก. เหมาะสม เพราะลูกโลกบ่งบอกถึงรายละเอียดของลักษณะภูมิประเทศ</p> <p>ข. เหมาะสม เพราะลูกโลกบ่งบอกถึงรายละเอียดของลักษณะภูมิอากาศ</p> <p>ค. ไม่เหมาะสม ควรใช้ภาพประกอบการสอนแทน</p> <p>ง. ไม่เหมาะสม ควรใช้แผนภูมิประกอบการสอนแทน</p>	<p>1. รัตนาใช้แผนภูมิในการสอน เนื้อหาขนาดของอาณาเขตแต่ละประเทศในภูมิภาคอาเซียน รัตนาใช้สื่อการสอนลูกหรือผัด (ง)</p> <p>ก. ใช้ลูก เพราะแผนภูมิสามารถบ่งบอกอาณาเขตได้</p> <p>ข. ใช้ลูก เพราะแผนภูมิสามารถแบ่งขนาดเนื้อที่ได้</p> <p>ค. ใช้ผัด ควรใช้ภาพที่แสดงให้เห็นถึงอาณาเขต</p> <p>ง. ใช้ผัด ควรใช้ลูกโลกเพราะลูกโลกแสดงให้เห็นถึงอาณาเขต</p>

ข้อเสนอแนะ

.....

.....



2851732967

ตารางวิเคราะห์แบบทดสอบเพื่อเสริมสร้างความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอน สำหรับ อาจารย์นิเทศก์ระดับประถมศึกษา เรื่องสื่อการเรียนการสอนประเภทแผนที่ วิชาภูมิศาสตร์ ระดับประถมศึกษา

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม/ ระดับพฤติกรรม	ข้อสอบชุดที่ 1	ข้อสอบชุดที่ 2
อธิบายเกี่ยวกับแผนที่ได้/ ความจำ	1. ข้อใดเป็นสื่อการเรียนการสอน ประเภทแผนที่ (ตอบ ข.) ก. นำเสนอเนื้อหาบนจอภาพได้ ข. เป็นทัศนวัสดุที่เป็นสัญลักษณ์แทน พื้นที่บนผิวโลก ค. สามารถแสดงลักษณะทาง กายภาพได้ ง. เป็นสื่อการเรียนการสอนที่แสดง ภาพกราฟิกได้	1. สื่อการเรียนการสอนใดที่ สามารถบอกทิศทางที่ปรากฏจริง บนพื้นโลกได้ (ตอบ ข.) ก. ภาพถ่าย                      ข. แผนที่ ค. ป้ายนิเทศ                      ง. กราฟ
บอกรายละเอียดของแผนที่ ในการจัดการเรียนการสอน ได้/ความเข้าใจ	2. การสอนเนื้อหาหลักเกณฑ์สำคัญทาง กายภาพและสังคมของประเทศควรใช้ สื่อการสอนประเภทใด (ตอบ ค.) ก. อินเทอร์เน็ต ข. โปสเตอร์ ค. แผนที่ ง. PowerPoint	2. แผนที่ไม่สามารถอธิบาย ความสัมพันธ์เกี่ยวกับเนื้อหาการ เรียนการสอนใดได้ (ตอบ ง.) ก. ระบุแหล่งทรัพยากรและสิ่งต่าง ๆ ข. ระบุลักษณะสำคัญทางกายภาพ ของจังหวัดต่างๆ ได้ ค. ระบุลักษณะภูมิลักษณะที่สำคัญ ในภูมิภาค ง. ระบุลักษณะทางเศรษฐกิจได้
	3. โปรแกรมใดที่สามารถดูลักษณะ ทางกายภาพของพื้นผิวโลกได้ผ่าน ทางระบบอินเทอร์เน็ต (ง) ก. โปรแกรม Google Drive ข. โปรแกรม Google Form ค. โปรแกรม Google map ง. โปรแกรม Google Earth	3. โปรแกรม Google Earth สามารถดูลักษณะตามข้อใดได้ (ง.) ก. แหล่งทรัพยากรและสิ่งต่าง ๆ ข. ระบุลักษณะทางเศรษฐกิจได้ ค. ระบุลักษณะภูมิลักษณะที่สำคัญ ในภูมิภาค ง. ระบุลักษณะสำคัญทางกายภาพ ของจังหวัดต่างๆ ได้
บอกรายละเอียดของแผนที่ ในการจัดการเรียนการสอน ได้/ความเข้าใจ	4. โปรแกรมใดที่สามารถดูเส้นทาง การเดินทางได้ผ่านทางระบบ อินเทอร์เน็ต (ค)	4. โปรแกรม Google map สามารถนำเสนอสิ่งใดได้ (ค) ก. แผนที่ภาพถ่าย

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม/ ระดับพฤติกรรม	ข้อสอบชุดที่ 1	ข้อสอบชุดที่ 2
	ก. โปรแกรม Google Drive ข. โปรแกรม Google Form ค. โปรแกรม Google map ง. โปรแกรม Google Earth	ข. ลักษณะภูมิอากาศ ค. เส้นทางเดินทาง ง. อาณาเขตของแต่ละจังหวัด
	5. โปรแกรม Google Earth สามารถ ใช้ค้นหาข้อมูลเกี่ยวกับเรื่องอะไรได้ บ้าง (ง) ก. เส้นทางรถไฟ ข. ลักษณะสำคัญทางกายภาพใน จังหวัด ค. ขนาดของเนื้อที่แต่ละประเทศ ง. ลักษณะภูมิอากาศ	5. ลักษณะสำคัญทางกายภาพของ จังหวัดที่สามารถดูผ่านโปรแกรมได้ ได้ (ง) ก. โปรแกรม Google Drive ข. โปรแกรม Google Form ค. โปรแกรม Google map ง. โปรแกรม Google Earth
มีความเข้าใจในการใช้แผนที่ ประกอบการจัดการเรียนการ สอนได้/นำไปใช้	6. แผนที่ที่สามารถอธิบาย ความสัมพันธ์เกี่ยวกับเนื้อหา การเรียนการสอนได้ (ง) ก. ระบุแหล่งทรัพยากรและสิ่งต่างๆ ข. ระบุลักษณะสำคัญทางกายภาพ ของจังหวัดต่างๆ ได้ ค. ระบุลักษณะภูมิลักษณะที่สำคัญใน ภูมิภาค ง. ระบุลักษณะทางเศรษฐกิจได้	6. แผนที่ที่สามารถอธิบาย ความสัมพันธ์เกี่ยวกับเนื้อหา การเรียนการสอนได้ (ง) ก. ระบุลักษณะทางเศรษฐกิจได้ ข. ระบุการกระจายตัวของ ประชากร ค. ระบุถึงประวัติศาสตร์ของ ท้องถิ่นได้ ง. ระบุแหล่งทรัพยากรและสิ่ง ต่างๆ
	7. การสอนเนื้อหาหลักสำคัญทาง กายภาพและสังคมของประเทศควรใช้ สื่อการสอนประเภทใด (ค) ก. อินเทอร์เน็ต      ข. โปสเตอร์ ค. แผนที่                ง. PowerPoint	7. แผนที่ที่สามารถนำมาสอนเนื้อหา สาระได้ (ค) ก. ลักษณะทางเศรษฐกิจ ข. ภูมิอากาศ ค. ลักษณะสำคัญทางกายภาพของ จังหวัด ง. การกระจายตัวของประชากร
มีความเข้าใจในการใช้แผนที่ ประกอบการจัดการเรียนการ สอนได้/นำไปใช้	8. โปรแกรม Google Earth สามารถ นำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน ภูมิศาสตร์ได้ในเนื้อหาใด (ข)	8. ลักษณะทางกายภาพของอำเภอ ควรใช้สื่อการเรียนการสอน ประเภทใดประกอบการสอน (ข)







วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม/ ระดับพฤติกรรม	ข้อสอบชุดที่ 1	ข้อสอบชุดที่ 2
ให้คำปรึกษาการใช้แผนที่ ประกอบการจัดการเรียนการ สอนได้/วิเคราะห์	<p>12. นักเรียนจะทำการสอนเนื้อหา ลักษณะทางกายภาพของอำเภอท่าน จะแนะนำให้นักศึกษาใช้โปรแกรมใด ประกอบการสอน (ข)</p> <p>ก. Google Map ข. Google Earth ค. Google Drive ง. Google Form</p>	<p>12. ท่านจะให้คำปรึกษากับ นักศึกษาในการสอนเนื้อหาสาระใด ที่เหมาะสมกับการใช้ Google Earth (ข)</p> <p>ก. ภูมิอากาศโลก ข. ลักษณะทางกายภาพของ จังหวัด ค. เส้นทางท่องเที่ยวในจังหวัด ง. ถูกทุกข้อ</p>
	<p>13. นักเรียนจะทำการสอนเนื้อหา เส้นทางท่องเที่ยวภายในจังหวัดท่าน จะแนะนำให้นักศึกษาใช้โปรแกรมใด ประกอบการสอน (ก)</p> <p>ก. Google Map ข. Google Earth ค. Google Drive ง. Google Form</p>	<p>13. ท่านจะให้คำปรึกษากับ นักศึกษาในการสอนเนื้อหาสาระใด ที่เหมาะสมกับการใช้ Google Earth (ก)</p> <p>ก. เส้นทางท่องเที่ยวในจังหวัด ข. ลักษณะทางกายภาพของ จังหวัด ค. ภูมิอากาศโลก ง. ทรัพยากรภายในจังหวัด</p>



ตารางวิเคราะห์แบบทดสอบเพื่อเสริมสร้างความรู้ในการให้คำปรึกษาด้านสื่อการเรียนการสอน สำหรับ อาจารย์นิเทศก์ระดับประถมศึกษา เรื่องสื่อการเรียนการสอนประเภทโปรแกรม PowerPoint วิชาภูมิศาสตร์ ระดับประถมศึกษา

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม/ ระดับพฤติกรรม	ข้อสอบชุดที่ 1	ข้อสอบชุดที่ 2
อธิบายความหมายของ PowerPoint เพื่อการนำเสนอ ได้/ ความจำ	1. ข้อใดเกี่ยวข้องกับ PowerPoint เพื่อการนำเสนอ (ก) ก. การใช้คอมพิวเตอร์มาผสมผสาน สื่อต่างๆ เข้าด้วยกัน ข. การใช้ภาพกราฟิกเพื่อการสอน ค. การผสมผสานวีดิทัศน์กับ ตัวหนังสือ ง. เป็นส่วนหนึ่งของบทเรียน สำเร็จรูป	1. ข้อใดไม่เกี่ยวข้องกับ PowerPoint เพื่อการนำเสนอ (ข) ก. การนำเสนอมีลัดมีเดียผ่าน คอมพิวเตอร์ ข. การปรับปรุงและพัฒนา คอมพิวเตอร์ ค. การนำเสนอภาพนิ่งและ ภาพเคลื่อนไหวผ่านอุปกรณ์ อิเล็กทรอนิกส์ ง. การใช้คอมพิวเตอร์มาผสมผสาน สื่อต่างๆ
อธิบายเกี่ยวกับโปรแกรมเพื่อ การผลิตของ PowerPoint เพื่อ การนำเสนอได้/ ความเข้าใจ	2. โปรแกรมใดสามารถใช้ผลิตสื่อ เพื่อการนำเสนอ (ค) ก. Microsoft Word ข. Microsoft Excel ค. Microsoft PowerPoint ง. Microsoft Publisher	2. Microsoft PowerPoint สามารถผลิตสื่อการเรียนการสอน ได้ตามข้อใด (ค) ก. ฐานข้อมูล ข. จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ ค. สไลด์มีลัดมีเดียเพื่อการนำเสนอ ง. วีดิทัศน์
อธิบายองค์ประกอบของ PowerPoint เพื่อการนำเสนอ ได้/ ความจำ	3. ข้อใดคือองค์ประกอบใน PowerPoint (ค) ก. วัสดุสามมิติ ข. ของจำลอง ค. ภาพนิ่ง ง. แสง	3. ข้อใดไม่ใช่องค์ประกอบของ PowerPoint (ค) ก. ภาพนิ่ง ข. ภาพเคลื่อนไหว ค. ของจำลอง ง. เสียง
อธิบายตัวอักษรและข้อความใน PowerPoint เพื่อการนำเสนอ ได้/ ความจำ	4. การผลิตตัวอักษรและข้อความใน PowerPoint สามารถทำได้อย่างไร (ง) ก. เขียนด้วยดินสอ ข. ใช้การพ่นสี	4. ข้อใดไม่เกี่ยวข้องกับการสร้าง ตัวอักษรและข้อความใน PowerPoint (ง) ก. สร้างด้วยการพิมพ์ตัวอักษร



วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม/ ระดับพฤติกรรม	ข้อสอบชุดที่ 1	ข้อสอบชุดที่ 2
	ค. ใช้การลอกตามแบบ ง. สร้างด้วยการพิมพ์ตัวอักษร ตัวเลข	ข. สร้างด้วยการพิมพ์ตัวข้อความ ค. ปรับเปลี่ยนรูปแบบ แสงเงาได้ ง. สามารถคิดคำนวณได้
อธิบายการออกแบบตัวอักษร และข้อความใน PowerPoint เพื่อการนำเสนอได้/ ความ เข้าใจ	5. ตัวอักษรและข้อความที่เป็นหัว เรื่องหลักและหัวเรื่องรองใน PowerPoint จะต้องมีลักษณะใด (ค) ก. มีขนาดเท่ากับกับตัวหนังสือปกติ ข. ใช้สีที่มีลักษณะเดียวกันกับ ตัวหนังสือปกติ ค. มีขนาดใหญ่ มีการใช้สีที่แตกต่าง ง. ถูกทุกข้อ	5. ข้อใดไม่เกี่ยวข้องกับการ ออกแบบตัวอักษรหัวเรื่องหลักและ หัวเรื่องรองใน PowerPoint (ค) ก. หัวเรื่องหลักและหัวเรื่องรอง จะต้องมีขนาดใหญ่ ข. มีการใช้สีที่แตกต่าง ค. มีขนาดเท่ากับกับตัวหนังสือ ปกติ ง. ใช้ความหนาหรือการใช้ตัวเอียง ของตัวอักษร
	6. ขนาดและตัวอักษรเนื้อหาใน PowerPoint จะต้องมีลักษณะใด (ก) ก. ควรเลือกคำ วลี หรือประโยค สั้นๆ ในแต่ละบรรทัด ข. จัดตัวหนังสือให้มีเนื้อหามากจน เต็มหน้าจอ ค. ใช้รูปแบบตัวอักษรที่หลากหลาย ตามชอบ ง. ทำตัวอักษรและข้อความให้มี ความหนากว่าปกติ	6. ข้อใดไม่เกี่ยวข้องกับการ ออกแบบตัวอักษรเนื้อหาใน PowerPoint (ก) ก. ทำตัวอักษรและข้อความให้มี ความหนากว่าปกติ ข. ขนาดตัวอักษรและข้อความต้อง มีความสมดุลกับขนาดของหน้าจอ ค. ใช้คำ วลี หรือประโยคสั้นๆ ง. การใช้แบบตัวอักษรที่คาดว่าจะเป็น เครื่องคอมพิวเตอร์ทั่วไปกับ รูปแบบตัวอักษรลุ่ม
อธิบายการออกแบบพื้นหลังใน PowerPoint เพื่อการนำเสนอ ได้/ ความเข้าใจ	7. การออกแบบพื้น PowerPoint ควรคำนึงถึงหลักการใด (ข) ก. ตัวหนังสือสีขาวควรใช้พื้นสี เหลือง ข. ในหนึ่งหน้าจอของมัลติมีเดียควร ใช้สีไม่เกิน 3 สี ค. ควรใช้พื้นหลังมีลวดลายเยาะๆ	7. การออกแบบพื้นหลัง PowerPoint ไม่ควรปฏิบัติตามข้อ ใด (ข) ก. ถ้าสีของพื้นหลังมีความ ใกล้เคียงกันต้องเติมขอบให้กับ ตัวหนังสือ ข. ควรใช้พื้นหลังให้หลากหลายสี ค. สีของตัวอักษรถ้าพื้นหลังสีเข้ม ตัวหนังสือต้องสีอ่อน

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม/ ระดับพฤติกรรม	ข้อสอบชุดที่ 1	ข้อสอบชุดที่ 2
	ง. ถ้าสีของพื้นหลังมีความใกล้เคียงกันให้ใช้แบบนี้โดยไม่ต้องเติมขอบให้กับตัวหนังสือ	ง. ตัวหนังสือสีเหลืองควรใช้พื้นหลังสีดำ
อธิบายเกี่ยวกับภาพนิ่ง ภาพกราฟิก ของ PowerPoint เพื่อการนำเสนอได้/ ความจำ	8. ภาพนิ่ง ภาพกราฟิกมีความหมายตรงกับข้อใด (ค) ก. ภาพที่สามารถเคลื่อนไหวได้ ข. ภาพที่สามารถสลับสีได้ด้วยตัวเอง ค. ภาพที่ไม่มีการเคลื่อนไหว ง. ภาพในลักษณะ Clip Art	8. ข้อใดไม่เกี่ยวกับภาพนิ่ง ภาพกราฟิกใน PowerPoint เพื่อ การนำเสนอ (ค) ก. ภาพที่ไม่มีการเคลื่อนไหว ข. ภาพในลักษณะ Clip Art ค. ภาพที่สามารถสลับสีได้ด้วย ตัวเอง ง. การสื่อความหมายที่ดีกว่าการใช้ ข้อความ
อธิบายเกี่ยวกับการออกแบบ ภาพนิ่ง ภาพกราฟิก ของ PowerPoint เพื่อการนำเสนอ ได้/ ความเข้าใจ	9. การออกแบบภาพนิ่ง ภาพกราฟิก ควรเป็นลักษณะตามข้อใด (ง) ก. ภาพมีขนาดใหญ่เต็มหน้าจอ ข. ภาพมีความแตกต่างกับหัวเรื่อง ค. ควรใช้ภาพหลาย ๆ ภาพ ง. ภาพต้องมีความสัมพันธ์กับเนื้อหา สาระ	9. ข้อใดไม่ควรใช้ในการออกแบบ ภาพนิ่ง ภาพกราฟิก (ง) ก. ภาพต้องมีความสัมพันธ์กับ เนื้อหาสาระ ข. ใช้ภาพที่ดูแล้วเข้าใจง่าย ค. ไม่ควรใช้ภาพเพื่อนำมาตกแต่ง แค่ให้สวยงาม ง. ภาพมีความแตกต่างกับหัวเรื่อง
อธิบายเกี่ยวกับเคลื่อนไหว ของ PowerPoint เพื่อการนำเสนอ ได้/ ความจำ	10. ข้อใดคือความหมายของ ภาพเคลื่อนไหว (ก) ก. เป็นการพัฒนามาจากภาพนิ่งให้มี การเคลื่อนไหว ข. มีการนำเสนอในลักษณะภาพนิ่ง ค. มีภาพพร้อมเสียงประกอบ ง. ภาพที่ไม่มีการเคลื่อนไหว	10. ข้อใดไม่เกี่ยวข้องกับ ภาพเคลื่อนไหว (ก) ก. มีการนำเสนอในลักษณะ ภาพนิ่ง ข. มีสกุลภาพเป็น .gif ค. ภาพเคลื่อนไหวประกอบเสียง ง. เป็นการพัฒนามาจากภาพนิ่งให้ มีการเคลื่อนไหว
อธิบายเกี่ยวกับการออกแบบ เคลื่อนไหว ของ PowerPoint เพื่อการนำเสนอได้/ ความ เข้าใจ	11. การใช้ภาพเคลื่อนไหวใน PowerPoint ในขั้นตอนใดที่จะ ส่งผลให้ผู้เรียนรับรู้ในสิ่งที่นำเสนอได้ ดี (ข) ก. ใช้ในตอนสรุปบทเรียน	11. การใช้ภาพเคลื่อนไหวใน PowerPoint ในขั้นนำเข้าสู่ บทเรียนส่งผลต่อผู้เรียนในด้านใด (ข) ก. การมอง

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม/ ระดับพฤติกรรม	ข้อสอบชุดที่ 1	ข้อสอบชุดที่ 2
	ข. ใช้ต่อนำเข้าสู่บทเรียน ค. มีภาพพร้อมเสียงประกอบ ง. ภาพที่ไม่มีการเคลื่อนไหว	ข. การรับรู้ ค. การฟัง ง. ความเข้าใจ
อธิบายเกี่ยวกับการวิดิทัศน์ใน PowerPoint เพื่อการนำเสนอได้/ ความจำ	12. ข้อใดเกี่ยวข้องกับวิดิทัศน์ (ค) ก. ใช้ระบบอินเทอร์เน็ตในการนำเสนอ ข. จัดเก็บได้ง่าย ค. สามารถแสดงข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ง. ถูกทุกข้อ	12. ข้อใดไม่เกี่ยวข้องกับวิดิทัศน์ (ค) ก. สามารถแสดงข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ข. มีเสียงประกอบการนำเสนอ ค. นำเสนอได้เพียงแค่ตัวเลขอย่างเดียว ง. นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย
อธิบายเกี่ยวกับการออกแบบการใช้วิดิทัศน์ใน PowerPoint เพื่อการนำเสนอได้/ ความเข้าใจ	13. การออกแบบวิดิทัศน์เพื่อการสอนควรปฏิบัติตามข้อใด (ง) ก. นำเสนอวิดิทัศน์ตามความยาวของเนื้อหาจนจบ ข. นำเสนอวิดิทัศน์ตามความพึงพอใจของผู้สอน ค. นำเสนอวิดิทัศน์ตามความพึงพอใจของผู้เรียน ง. นำเสนอวิดิทัศน์เป็นแต่ละช่วงเนื้อหา	13. การออกแบบวิดิทัศน์เพื่อการสอนไม่ควรปฏิบัติตามข้อใด (ง) ก. นำเสนอวิดิทัศน์เป็นแต่ละช่วงเนื้อหา ข. ไม่ควรนำเสนอวิดิทัศน์ติดต่อกันยาวเกินไป ค. ควรมีแผนควบคุมหรือเมนูที่คอยควบคุมการนำเสนอ ง. นำเสนอวิดิทัศน์ตามความยาวของเนื้อหาจนจบ
อธิบายเกี่ยวกับส่วนต่อประสานของ PowerPoint เพื่อการนำเสนอได้/ ความจำ	14. ข้อใดเกี่ยวข้องกับความหมายของส่วนต่อประสานใน PowerPoint (ก) ก. ส่วนที่เชื่อมโยงต่อประสานระหว่างมัลติมีเดียแต่ละส่วน ข. ส่วนขยายข้อมูลต่างๆ ในมัลติมีเดีย ค. ส่วนรับข้อมูลของมัลติมีเดีย ง. สิ่งสนับสนุนในมัลติมีเดีย	14. ข้อใดไม่เกี่ยวข้องกับความหมายของส่วนต่อประสานใน PowerPoint (ก) ก. ส่วนขยายข้อมูลต่างๆ ในมัลติมีเดีย ข. ปุ่มเชื่อมโยงต่อประสานไปยังส่วนต่างๆ ค. ปุ่มเมนูหลักของมัลติมีเดีย ง. ส่วนที่เชื่อมโยงต่อประสานระหว่างมัลติมีเดียแต่ละส่วน
	15. ข้อใดเป็นส่วนต่อประสานใน PowerPoint (ข)	15. ข้อใดไม่เป็นส่วนต่อประสานใน PowerPoint (ข)

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม/ ระดับพฤติกรรม	ข้อสอบชุดที่ 1	ข้อสอบชุดที่ 2
	ก. ส่วนวิเคราะห์ข้อมูลผลการทำแบบทดสอบ ข. ปุ่มเดินหน้าถอยหลัง ค. หน้าจอที่นำเสนอข้อมูล ง. หน้า title ของ PowerPoint	ก. ปุ่มเมนูหลัก ข. ส่วนวิเคราะห์ข้อมูลผลการทำแบบทดสอบ ค. ปุ่มเดินหน้าถอยหลัง ง. ตัวหนังสือที่สามารถคลิกลิงค์ไปยังหน้าต่อไปใน PowerPoint ได้
อธิบายเกี่ยวกับการออกแบบส่วนต่อประสานของ PowerPoint เพื่อการนำเสนอได้/ ความเข้าใจ	16. การออกแบบส่วนต่อประสานควรออกแบบตามข้อใด (ค) ก. ใช้สีสดใส ข. ควรมีปุ่มให้ผู้เรียนเลือกหลายปุ่ม ค. คำอธิบายสั้นๆ เช่นคำว่า next บนปุ่ม ง. หน้า title ของ PowerPoint	16. การออกแบบส่วนต่อประสานไม่ควรออกแบบตามข้อใด (ค) ก. มีคำอธิบายสั้นๆ เช่นคำว่า next บนปุ่ม ข. ออกแบบปุ่มส่วนต่อประสานให้เห็นเด่นชัด ค. ควรมีปุ่มให้ผู้เรียนเลือกหลายปุ่ม ง. ใช้สีของปุ่มให้เห็นชัดเจน
มีความรู้ ความเข้าใจในการนำ PowerPoint ไปใช้กับการเรียนการสอนภูมิศาสตร์ได้/ นำไปใช้	17. การออกแบบหน้าจอ PowerPoint สำหรับการสอนภูมิศาสตร์ควรทำตามข้อใด (ง) ก. ใช้ภาพเยอะๆ ข. แต่ละหน้าจออาจเพิ่มภาพเคลื่อนไหวประกอบตัวหนังสือ ค. มีตัวหนังสืออธิบายอย่างละเอียด ง. หัวเรื่องหลักจะต้องมีขนาดใหญ่ให้เห็นเด่นชัด	17. การออกแบบหน้าจอ PowerPoint สำหรับสอนภูมิศาสตร์ไม่ควรออกแบบตามข้อใด (ง) ก. หัวเรื่องรองจะต้องมีขนาดใหญ่ให้เห็นเด่นชัด ข. สีของตัวอักษรถ้าพื้นหลังสีเข้ม ตัวหนังสือต้องสีอ่อน ค. ภาพต้องมีความสัมพันธ์กับเนื้อหาภูมิศาสตร์ ง. ควรมีภาพเคลื่อนไหวประกอบตัวหนังสือ
	18. ถ้านำเสนอเนื้อหาภูมิศาสตร์ด้วยวีดิทัศน์จะนำเสนอตามข้อใด (ก) ก. นำเสนอวีดิทัศน์เป็นแต่ละช่วงเนื้อหาสาระภูมิศาสตร์ ข. นำเสนอวีดิทัศน์ยาวตั้งแต่ต้นจนจบเนื้อหาสาระภูมิศาสตร์	18. ไม่ควรใช้วีดิทัศน์นำเสนอเนื้อหาภูมิศาสตร์ตามข้อใด (ก) ก. นำเสนอวีดิทัศน์ยาวตั้งแต่ต้นจนจบเนื้อหาสาระภูมิศาสตร์ ข. นำเสนอวีดิทัศน์แต่ละช่วงสั้นๆ ค. ควรมีแผนผังความรู้วีดิทัศน์

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม/ ระดับพฤติกรรม	ข้อสอบชุดที่ 1	ข้อสอบชุดที่ 2
	ค. นำเสนอวีดิทัศน์สลับภาพนิ่ง ง. นำเสนอวีดิทัศน์สลับตัวอักษร	ง. ไม่ควรนำเสนอเนื้อหาสาระยาว จนเกินไป
ให้คำปรึกษาเกี่ยวกับการนำ มัลติมีเดียไปใช้กับการเรียนการ สอนภูมิศาสตร์ได้/ ความเข้าใจ	19. นักศึกษาจะนำเสนอตัวหนังสือ และภาพเคลื่อนไหวประกอบการ สอนภูมิศาสตร์ท่านจะแนะนำให้ใช้ สื่อใด (๗) ก. แผ่นพับ                      ข. มัลติมีเดีย ค. วีดิทัศน์                      ง. วิทย์	19. ท่านจะให้คำแนะนำแก่นักศึกษาที่จะสอนภูมิศาสตร์ ตาม ข้อใด (๗) ก. ใช้ลูกโลกนำเสนอลักษณะ ภูมิอากาศ ข. ใช้มัลติมีเดียนำเสนอตัวหนังสือ และภาพเคลื่อนไหว ค. ใช้วิทย์นำเสนอเสียงและ ตัวอักษร ง. ถูกทุกข้อ
ให้คำปรึกษาเกี่ยวกับการนำ มัลติมีเดียไปใช้กับการเรียนการ สอนภูมิศาสตร์ได้/ ความเข้าใจ	20. นักศึกษามาขอคำปรึกษา เกี่ยวกับการสอนสอนภูมิศาสตร์กับ สถานที่ท่องเที่ยวภายในจังหวัดโดย จะนำเสนอทั้งตัวอักษร วีดิทัศน์และ ภาพนิ่งท่านจะให้คำปรึกษาว่าจะได้ ใช้สื่ออะไร (ค) ก. ใช้แผนที่ท่องเที่ยว      ข. ใช้ ลูกโลก ค. ใช้สไลด์มัลติมีเดีย ง. ใช้โปรแกรม google earth	20. นักศึกษาใช้สื่อประกอบการ เรียนการสอนภูมิศาสตร์ในข้อใด ถูก (ค) ก. ใช้แผนที่รัฐกิจสอนสถานที่ ท่องเที่ยว ข. ใช้โปรแกรม google earth ประกอบการสอนภูมิอากาศ ค. ใช้มัลติมีเดียเพื่อนำเสนอ ตัวอักษร วีดิทัศน์และภาพนิ่งใน การสอน ง. ถูกทุกข้อ

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

#### ภาคผนวก

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบบสอบถามสภาพการเลือกใช้สื่อประกอบการเรียนการสอนของครู  
ในระดับประถมศึกษาตอนปลายกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม  
สาระที่ 5 ภูมิศาสตร์ เพื่อใช้ประกอบการพิจารณาแบบทดสอบในการประชุมกลุ่มย่อย





### วิเคราะห์ข้อมูล

แบบสอบถามสภาพการเลือก การใช้สื่อประกอบการเรียนการสอนของครูในระดับประถมศึกษาตอนปลาย  
กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สาระที่ 5 ภูมิศาสตร์

1. เพื่อศึกษาเกี่ยวกับการใช้สื่อประกอบการเรียนการสอนของครูในระดับประถมศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สาระที่ 5 ภูมิศาสตร์
2. แบบสอบถามแบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

**ตอนที่ 1** ข้อมูลพื้นฐานของครู ลักษณะของแบบสอบถามเป็นแบบมีคำตอบให้เลือกตอบ  
โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง ○

ที่	รายการ	ค่าร้อยละ
1	เพศ 1. ชาย 2. หญิง	34.64 65.36
2	ได้รับมอบหมายให้สอนในระดับชั้น (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ) 1. ประถมศึกษาปีที่ 4 2. ประถมศึกษาปีที่ 5 3. ประถมศึกษาปีที่ 6	30.73 29.61 39.66
3	ประสบการณ์ในการสอนสาระที่ 5 ภูมิศาสตร์ 1. 1-5 ปี 2. 6-10 ปี 3. 11-15 ปี 4. 16-20 ปี 5. 20-25 ปี 6. 25-30 ปี 7. มากกว่า 30 ปีขึ้นไป	31.28 22.07 17.59 13.97 8.95 4.75 1.39
4	วิทยฐานะ 1. ครูผู้ช่วย 2. ครูชำนาญการ 3. ครูชำนาญการพิเศษ 4. ครูเชี่ยวชาญ 5. ครูเชี่ยวชาญพิเศษ 6. อื่นๆ ได้แก่ ครูอัตราจ้างและพนักงานราชการ	22.90 37.71 25.70 5.31 - 8.38



2851732967

ที่	รายการ	ค่าร้อยละ
5	วุฒิการศึกษา 1. ปริญญาตรี 2. ปริญญาโท 3. ปริญญาเอก 4. อื่นๆ .....	83.52 16.48 - -
6	ความรู้ ความเข้าใจ ประสบการณ์และการพัฒนาตนเองในด้านสื่อการเรียนการสอน (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ) 1. ศึกษาค้นคว้าจากเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เว็บไซต์ เกี่ยวกับสื่อการเรียนการสอน 2. ฝึกปฏิบัติและพัฒนาตนเองในด้านสื่อการเรียนการสอน 3. เข้าร่วมอบรมเกี่ยวกับการพัฒนาสื่อการเรียนการสอน 4. สร้างสื่อการเรียนการสอนด้วยตนเอง 5. ไม่มีความรู้เกี่ยวกับสื่อการเรียนการสอน 6. อื่นๆ .....	62.85 33.80 54.19 51.12 - -

**ตอนที่ 2** ศึกษาการใช้สื่อประกอบการเรียนการสอนสาระที่ 5 ภูมิศาสตร์

**คำชี้แจง ด้านที่ 1** โปรดเลือกสื่อการเรียนการสอนที่ท่านใช้ประกอบการเรียนการสอนสาระที่ 5 ภูมิศาสตร์ตามตัวชี้วัดแต่ละระดับชั้นประถมศึกษา โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างของสื่อการเรียนการสอนที่ท่านใช้ประกอบการเรียนการสอนตามตัวชี้วัด

กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สาระที่ 5 ภูมิศาสตร์

**มาตรฐาน ส ๕.๑** เข้าใจลักษณะของโลกทางกายภาพ และความสัมพันธ์ของสรรพสิ่งซึ่งมีผลต่อกันและกัน ในระบบของธรรมชาติ ใช้แผนที่และเครื่องมือทางภูมิศาสตร์ในการค้นหา วิเคราะห์ สรุป และใช้ข้อมูลภูมิสารสนเทศอย่างมีประสิทธิภาพ

**ตัวชี้วัดชั้นประถมศึกษาปีที่ 4**

- ตัวชี้วัด** 1. ใช้แผนที่ แผนที่ และภาพถ่ายในการหาข้อมูลทางภูมิศาสตร์ในชุมชนได้อย่างมีประสิทธิภาพ  
2. ระบุแหล่งทรัพยากรและสิ่งต่าง ๆ ในจังหวัดของตนเองด้วยแผนที่  
3. ใช้แผนที่อธิบายความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ ที่มีอยู่ในจังหวัด

### ตัวชี้วัดชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

- ตัวชี้วัด** 1. รู้ตำแหน่ง (พิกัดภูมิศาสตร์ ละติจูด ลองจิจูด) ระยะ ทิศทางของภูมิภาคของตนเอง
2. ระบุลักษณะภูมิลักษณะที่สำคัญในภูมิภาคของตนเองในแผนที่
3. อธิบายความสัมพันธ์ของลักษณะทางกายภาพกับลักษณะทางสังคมในภูมิภาคของตนเอง

### ตัวชี้วัดชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

- ตัวชี้วัด** 1. ใช้เครื่องมือทางภูมิศาสตร์ (แผนที่ภาพถ่ายชนิดต่าง ๆ) ระบุลักษณะสำคัญทางกายภาพและสังคมของประเทศ
2. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะทางกายภาพกับปรากฏการณ์ทางธรรมชาติของประเทศ

รายการ	ค่าร้อยละ							
	ตัวชี้วัด ป.4			ตัวชี้วัด ป.5			ตัวชี้วัด ป.6	
	1	2	3	1	2	3	1	2
<b>สื่อการสอนประเภท</b>								
<b>ไม่ใช่เครื่องฉาย</b>								
1. บัตรภาพ บัตรคำ	51.95	53.35	54.75	56.15	50.56	53.07	50.83	55.03
2. ภาพถ่าย ภาพวาด ภาพการ์ตูน	58.94	67.59	43.57	46.09	62.85	56.14	64.81	59.49
3. แผนภูมิ แผนภาพ แผนสถิติ กราฟ	32.12	31.28	32.68	33.79	28.21	38.82	34.07	29.05
4. ลูกโลก	65.64	50.55	51.39	57.79	53.91	54.75	51.12	51.68
5. แผนที่								
5.1 แผนที่ภาพถ่าย	71.51	62.01	51.39	58.65	54.47	57.54	80.72	58.10
5.2 แผนที่รัฐกิจ	63.13	33.79	39.11	65.08	37.71	55.31	28.21	26.82
5.3 แผนที่ท่องเที่ยว	79.61	54.47	55.86	35.75	60.61	56.42	55.02	36.59
5.4 แผนที่ภูมิประเทศ	65.92	51.95	50.55	59.21	74.02	40.50	58.10	54.19
5.5 แผนที่ภูมิอากาศ	54.74	24.30	21.51	23.46	53.35	50.55	22.63	63.13
5.6 แผนที่ธรณีวิทยา	60.61	49.44	51.11	56.14	63.96	54.47	56.70	57.26
5.7 แผนที่พืชพรรณ								
ธรรมชาติ	58.10	77.93	62.01	17.31	59.78	51.11	60.33	71.23
6. อื่นๆ .....	-	-	-	-	-	-	-	-



2851732967

รายการ	คำร้อยละ							
	ตัวชี้วัด ป.4			ตัวชี้วัด ป.5			ตัวชี้วัด ป.6	
	1	2	3	1	2	3	1	2
<b>สื่อการสอนประเภทใช้ เครื่องฉาย</b>								
1. เครื่องวีซวลไลเซอร์	54.47	50.55	50.83	54.19	51.39	51.11	54.19	50.28
2. เครื่องวิดีโอโพรเจกเตอร์ หรือเครื่องแอลซีดี	56.42	52.23	51.39	51.95	53.35	54.47	56.14	56.15
3. กระดานปฏิสัมพันธ์หรือ กระดานอัจฉริยะ	14.24	11.73	13.96	11.17	11.73	13.68	12.29	13.41
4. อื่นๆ .....	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>สื่อประสม</b>								
1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอน	12.57	20.67	23.46	10.05	12.56	20.12	29.01	23.14
2. บทเรียนมัลติมีเดีย	17.32	19.27	20.95	18.15	14.99	12.54	22.32	26.35
3. บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์	15.36	18.44	21.78	18.99	15.42	26.33	18.74	21.03
4. อื่นๆ .....	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>สื่อการสอนเทคโนโลยี การเรียนการสอน</b>								
1. โปรแกรม Google Earth	63.13	56.42	63.96	50.55	65.08	59.78	65.92	53.35
2. โปรแกรม Google Map	53.35	28.21	34.12	12.54	50.55	51.95	51.11	10.05
3. โปรแกรม Google Street View	26.68	12.54	11.23	10.05	21.56	32.28	36.69	24.63
4. โปรแกรม PowerPoint	60.61	59.21	58.94	56.42	54.47	50.55	60.33	51.95
5. อื่นๆ .....	-	-	-	-	-	-	-	-



2851732967

**ด้านที่ 2** ข้อมูลเกี่ยวกับที่มาของสื่อการเรียนการสอนที่ท่านใช้ประกอบการจัดการเรียนการสอน  
 สาระที่ 5 ภูมิศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาโดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างของแหล่งที่มาของสื่อการ  
 เรียนการสอน

รายการ	ค่าร้อยละ				
	แหล่งที่มา				
	ไม่มีใน โรงเรียน	มีอยู่ใน โรงเรียน	ครูผลิต ขึ้นเอง	ครูจัดหา มาเอง	มีผู้จัดหา มาให้
<b>สื่อการสอนประเภทไม่ใช้</b>					
<b>เครื่องฉาย</b>					
1. บัตรภาพ บัตรคำ	-	28.21	50.55	40.22	-
2. ภาพถ่าย ภาพวาด ภาพการ์ตูน	-	-	35.19	56.14	-
3. แผนภูมิ แผนภาพ แผนสถิติ กราฟ					
4. ลูกโลก	-	5.58	15.92	34.08	-
5. แผนที่	-	51.39	-	14.25	-
5.1 แผนที่ภาพถ่าย	-	54.47	-	26.25	-
5.2 แผนที่รัฐกิจ	-	42.03	-	23.05	-
5.3 แผนที่ท่องเที่ยว	-	55.86	-	33.79	-
5.4 แผนที่ภูมิประเทศ	-	49.44	-	54.74	-
5.5 แผนที่ภูมิอากาศ	-	39.11	-	53.35	-
5.6 แผนที่ธรณีวิทยา	-	50.55	-	32.28	-
5.7 แผนที่พืชพรรณธรรมชาติ	-	51.39	-	26.68	-
6. อื่นๆ .....	-	-	-	-	-
<b>สื่อการสอนประเภทใช้เครื่องฉาย</b>					
1. เครื่องวีซวลไลเซอร์	32.28	58.10	-	11.17	-
2. เครื่องวิดีโอโพรเจกเตอร์หรือ เครื่องแอลซีดี	22.32	60.61	-	10.21	-
3. กระดานปฏิสัมพันธ์หรือ กระดานอัจฉริยะ	63.13	20.95	-	-	-
4. อื่นๆ .....	-	-	-	-	-
<b>สื่อประสม</b>					
1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	53.35	11.23	-	12.54	-
2. บทเรียนมัลติมีเดีย	55.86	12.54	-	11.73	-



2851732967

รายการ	ค่าร้อยละ				
	แหล่งที่มา				
	ไม่มีใน โรงเรียน	มีอยู่ใน โรงเรียน	ครูผลิต ขึ้นเอง	ครูจัดหา มาเอง	มีผู้จัดหา มาให้
3. บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์	77.93	10.21	-	13.41	-
4. อื่นๆ	-	-	-	-	-
<b>สื่อการสอนประเภทรูปแบบและ วิธีการใช้เทคโนโลยีในการเรียน การสอน</b>	-	-	-	63.13	-
1. โปรแกรม Google Earth	-	-	-	51.95	-
2. โปรแกรม Google Map	-	-	-	-	-
3. โปรแกรม Google Street View	-	-	-	32.28	-
4. โปรแกรม PowerPoint	-	-	56.42	49.44	-
5. อื่นๆ .....	-	-	-	-	-



**ด้านที่ 3** ข้อมูลเกี่ยวกับการใช้สื่อประกอบการเรียนการสอนในสาระที่ 5 ภูมิศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษา โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างในกิจกรรมการเรียนการสอนที่ท่านใช้สื่อประกอบการเรียนการสอน (ตอบได้มากกว่า 1 ช่องว่าง)

รายการ	คำร้อยละ		
	กิจกรรมการเรียนการสอนที่ใช้สื่อประกอบ		
	ชั้นนำเข้าสู่ บทเรียน	ชั้นจัด กระบวนการ เรียนรู้	ชั้นสรุป
<b>สื่อการสอนประเภทไม่ใช้เครื่องฉาย</b>			
1. บัตรภาพ บัตรคำ	63.13	39.11	12.54
2. ภาพถ่าย ภาพวาด ภาพการ์ตูน	34.12	62.01	23.05
3. แผนภูมิ แผนภาพ แผนสถิติ กราฟ	21.56	35.19	10.21
4. ลูกโลก	36.69	60.33	23.05
5. แผนที่			
5.1 แผนที่ภาพถ่าย	32.28	77.93	34.08
5.2 แผนที่รัฐกิจ	28.21	59.78	11.73
5.3 แผนที่ท่องเที่ยว	36.22	63.13	10.24
5.4 แผนที่ภูมิประเทศ	45.56	76.63	20.84
5.5 แผนที่ภูมิอากาศ	22.82	54.56	13.27
5.6 แผนที่ธรณีวิทยา	26.42	63.55	16.12
5.7 แผนที่พืชพรรณธรรมชาติ	28.44	59.82	20.12
6. อื่นๆ .....			
<b>สื่อการสอนประเภทใช้เครื่องฉาย</b>			
1. เครื่องวีซวลไลเซอร์	48.26	56.64	11.73
2. เครื่องวิดีโอโปรเจ็กเตอร์หรือ เครื่องแอลซีดี	61.23	68.26	59.28
3. กระดานปฏิสัมพันธ์หรือ กระดานอัจฉริยะ	19.82	18.22	10.21
4. อื่นๆ .....	-	-	-



2851732967

รายการ	ค่าร้อยละ		
	กิจกรรมการเรียนการสอนที่ใช้สื่อประกอบ		
	ชั้นนำเข้าสู่ บทเรียน	ชั้นจัด กระบวนการ เรียนรู้	ชั้นสรุป
<b>สื่อประสม</b>			
1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	10.21	15.92	9.82
2. บทเรียนมัลติมีเดีย	11.23	13.41	11.23
3. บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์	9.82	12.54	10.21
4. อื่นๆ	-	-	-
<b>สื่อการสอนประเภทเทคโนโลยีในการ เรียนการสอน</b>			
1. โปรแกรม Google Earth	37.32	78.83	23.64
2. โปรแกรม Google Map	29.86	62.56	35.38
3. โปรแกรม Google Street View	19.82	36.45	12.54
4. โปรแกรม PowerPoint	35.16	76.63	38.22
5. อื่นๆ .....	-	-	-



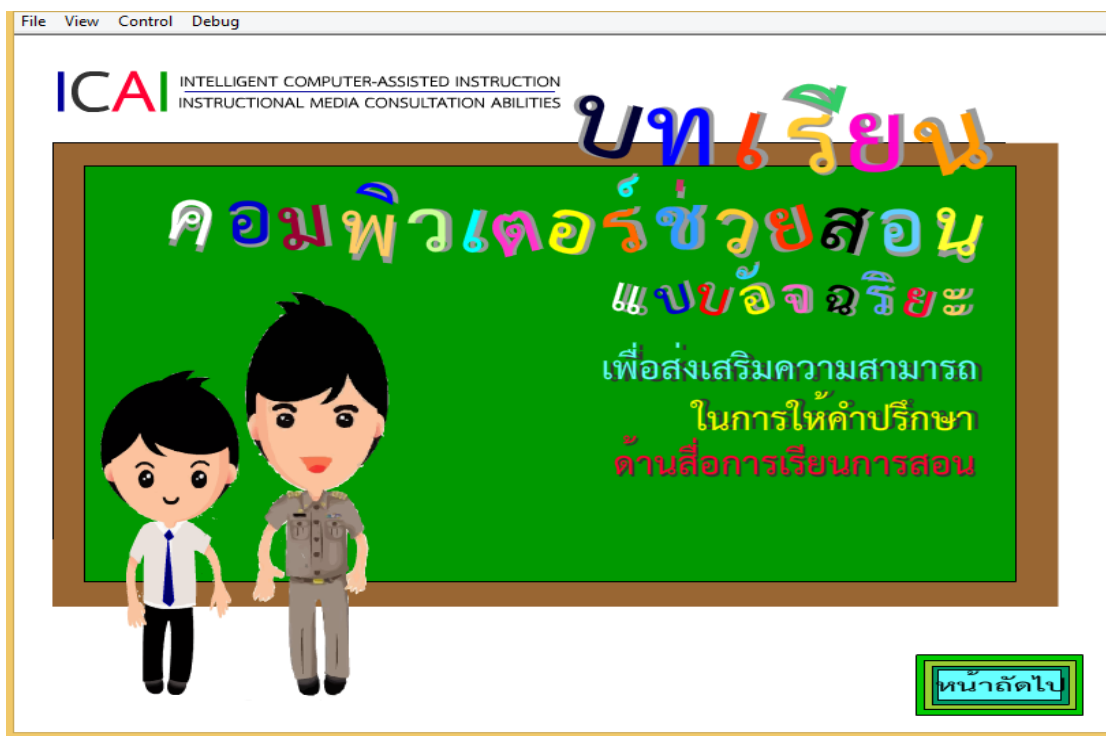




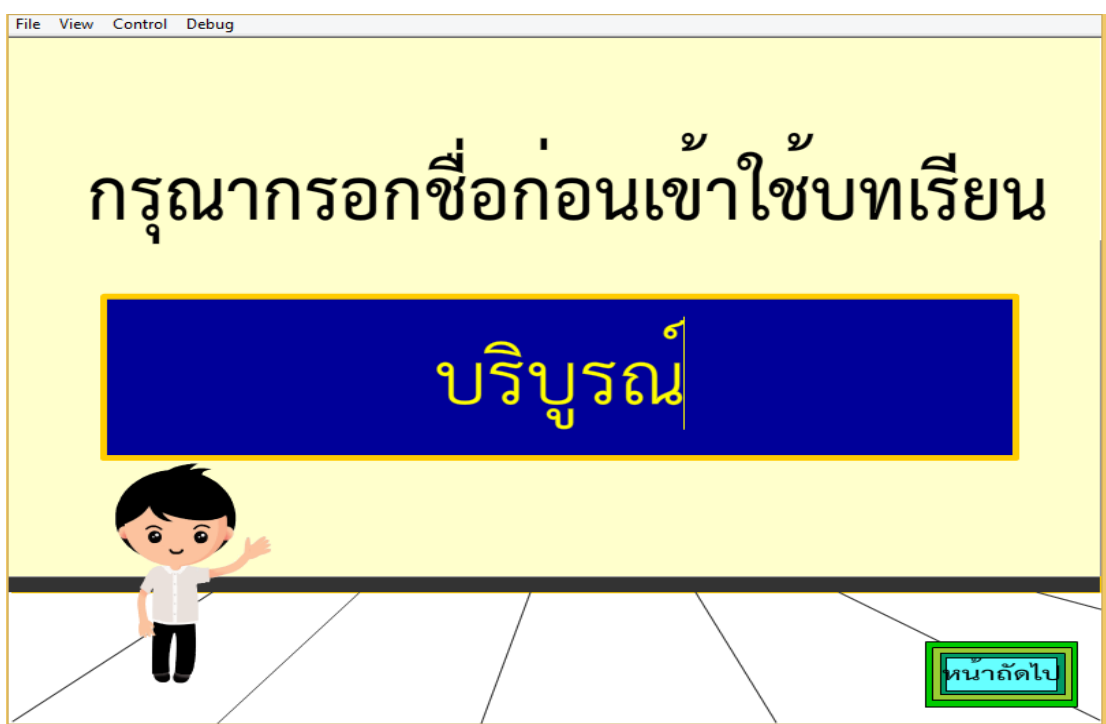
ภาคผนวก ข

ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ



การเก็บข้อมูลผู้เรียน



## แบบทดสอบก่อนเรียน

File View Control Debug

แบบทดสอบก่อนเรียน

12. แผนที่สามารถอธิบายความสัมพันธ์เกี่ยวกับเนื้อหาการเรียนการสอนใดได้

- ก ระบุลักษณะทางเศรษฐกิจได้
- ข ระบุแหล่งทรัพยากรและสิ่งต่างๆ ได้
- ค ระบุประวัติศาสตร์ของท้องถิ่นได้
- ง ระบุการกระจายตัวของประชากรได้

## การวิเคราะห์ผลคะแนนของอาจารย์นิเทศก์

File View Control Debug

แบบทดสอบก่อนเรียน

ผลคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน

ตอบถูก	21	คะแนน
คิดเป็น	67.7419354838	เปอร์เซ็นต์
ตอบผิด	10	คะแนน
คิดเป็น	32.2580645161	เปอร์เซ็นต์

▶ Home

## การวิเคราะห์ความรู้ของผู้เรียน 4 ระดับขั้น

**แบบทดสอบก่อนเรียน**

**ผลคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน**

ความรู้เบื้องต้น	ผ่าน
ความเข้าใจ	ไม่ผ่าน
การประยุกต์ใช้	ไม่ผ่าน
วิเคราะห์กรณีศึกษา	ไม่ผ่าน

## การเขียนโปรแกรมคำสั่ง

Actions

ActionScript 1.0 & 2.0

```

1 stop();
2 pretest_r=0; // ข้อถูก
3 pretest_w=0;
4 pretest_r_p=0; // ข้อผิด
5 pretest_w_p=0;
6 remember=0;
7 understand=0;
8 applies=0;
9 analyse=0;
10

```

Current Selection

- stop : Frame 1
  - title
  - name
  - inputname
  - จุดประสงค์
  - เมนูหลัก
  - ก่อนเรียน
    - stop : Frame 1
    - stop : Frame 2
    - stop : Frame 3
    - stop : Frame 4
    - stop : Frame 5
    - stop : Frame 6
    - stop : Frame 7
    - stop : Frame 8
    - stop : Frame 9
    - stop : Frame 10
    - stop : Frame 11

stop : 1

### ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นายบริบูรณ์ ชอบทำดี เกิดเมื่อวันที่ 27 กันยายน พ.ศ. 2520 ที่ตำบลผักไห่ อำเภอผักไห่ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา สำเร็จการศึกษาปริญญาศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ปีการศึกษา 2542 สำเร็จ การศึกษาคณะศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปีการศึกษา 2547 เข้าศึกษาต่อในหลักสูตรครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสาร การศึกษา ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ปีการศึกษา 2555

ปัจจุบันเป็นอาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

