

การพัฒนาารูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวความคิดพึ่งตนเอง ร่วมกับเทคนิค  
การสืบเสาะหาความรู้เสมือน เพื่อเสริมทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ  
โดยใช้การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม

DEVELOPMENT OF SELF-RELIANCE LEARNING MODEL WITH VIRTUAL  
INQUIRY BASED LEARNING FOR ENHANCING SYSTEM ANALYSIS AND  
DESIGN SKILL BY USING PARTICIPATORY ACTION RESEARCH



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต  
สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา  
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
พ.ศ.2564

KMITL-2021-ED-D-230-009

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

DEVELOPMENT OF SELF-RELIANCE LEARNING MODEL WITH  
VIRTUAL INQUIRY BASED LEARNING FOR ENHANCING SYSTEM  
ANALYSIS AND DESIGN SKILL BY USING PARTICIPATORY ACTION  
RESEARCH



A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT  
OF THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF  
DOCTOR OF PHILOSOPHY PROGRAM IN COMPUTER EDUCATION  
SCHOOL OF INDUSTRIAL EDUCATION AND TECHNOLOGY  
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG  
2021

KMITL-2021-ED-D-231-009

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



COPYRIGHT 2021

SCHOOL OF INDUSTRIAL EDUCATION AND TECHNOLOGY

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## หัวข้อวิทยานิพนธ์

การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวความคิดการพึ่งตนเอง ร่วมกับเทคนิคการสืบเสาะหาความรู้เสมือน เพื่อเสริมทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ โดยใช้การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม

## นักศึกษา

นางสาวลักขณา รมยะสมิต

## รหัสประจำตัว

58603019

## ปริญญา

ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต

## สาขาวิชา

คอมพิวเตอร์ศึกษา

## พ.ศ.

2564

## อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฐิยาพร กันตารณวัฒน์

## อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

รองศาสตราจารย์ ดร.อัคพงษ์ สุขมาตย์

## บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาข้อมูลพื้นฐานและพัฒนา รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวความคิดการพึ่งตนเอง ร่วมกับเทคนิคการสืบเสาะหาความรู้เสมือน และเพื่อเสริมทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ด้วยการประยุกต์ใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (Participatory Action Research: PAR) โดยผู้ร่วมวิจัย ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มเป้าหมาย (นักศึกษาชั้นปีที่ 3 สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์) จำนวน 15 คน อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ จำนวน 3 คน และผู้มีส่วนเกี่ยวข้องด้านการวิเคราะห์และออกแบบระบบ จำนวน 10 คน และมีเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสัมภาษณ์ แบบสังเกต แบบประเมินผลการปฏิบัติ และแบบประเมินทักษะปฏิบัติ เรื่อง การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

ผลจากการวิจัยพบว่ารูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ร่วมกันคิด ร่วมกันพัฒนาขึ้นประกอบด้วยขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 3 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การส่งมอบองค์ความรู้ (Delivery of knowledge Phase) เป็นขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ที่ประกอบด้วยกิจกรรม จำนวน 2 กิจกรรม ที่มีจุดมุ่งหมายเพื่อตรวจสอบการคงอยู่ และทวนซ้ำองค์ความรู้ทั้งในส่วนที่เป็นทฤษฎี และปฏิบัติ 2) การสร้างองค์ความรู้ (Creating Knowledge Phase) เป็นขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ที่ประกอบด้วยกิจกรรม จำนวน 9 กิจกรรม ที่มีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างโอกาสในการเติมเต็มองค์ความรู้และทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบให้กับกลุ่มเป้าหมายจากสถานการณ์จริง หรือสถานการณ์เสมือนจริง และ 3) การประยุกต์ใช้องค์ความรู้ (Applied Knowledge Phase) เป็นขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ที่ประกอบด้วยกิจกรรม จำนวน 1 กิจกรรม ที่มีจุดมุ่งหมายเพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้นำองค์ความรู้ และทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบที่ผ่านการเติมเต็มและผ่านการฝึกฝนจากขั้นตอนที่ผ่านมา ส่งผลให้ กลุ่มเป้าหมาย มีพัฒนาการด้านทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบในทิศทางที่ดีขึ้น สามารถวิเคราะห์และออกแบบระบบงานใหม่ด้านคอมพิวเตอร์ในระดับแนวคิด คนละ 1 ระบบงาน ด้วยการพึ่งตนเอง มีผลการเรียนในวิชาโครงการ 1 ที่ระดับผลการประเมิน B ขึ้นไป ทำให้สามารถลงทะเบียนเรียนวิชาโครงการ 2 ได้ในภาคเรียนต่อไปได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<b>Thesis Title</b>	Development of self-reliance learning model with virtual inquiry based learning for enhancing system analysis and design skills by using participatory action research.
<b>Student</b>	Miss Lucksana Romyasamit
<b>Student ID.</b>	58603019
<b>Degree</b>	Doctor of Philosophy
<b>Program</b>	Computer Education
<b>Year</b>	2021
<b>Thesis Advisor</b>	Assistant Professor. Dr. Thiyaporn Kantathanawat
<b>Thesis Co-Advisor</b>	Associate Professor. Dr. Aukkapong Sukkamat

## ABSTRACT

This research aims to study the basic information and develop a learning management model based on the concept of self-reliance. together with the virtual quest for knowledge and to enhance system analysis and design skills with application Participatory Action Research: PAR by co-authors which are divided into 3 groups: target groups There are 15 students (third-year students in Computer Science), 3 project advisors, and 10 people with experience in system analysis and design. The research tools are interview forms, observation forms, assessment forms. Performance and a practical skills assessment form on system analysis and design.

The results of the research found that the model of learning management that shared thinking Jointly developed, there are 3 steps of learning management: 1) Delivery of knowledge Phase: It is a learning management process that consists of 2 activities that aim to examine the persist and repeating the body of knowledge both in theory and practice 2) Creating Knowledge Phase This is a process of learning management that consists of 9 activities that aim to create opportunities for Complementing the knowledge and skills of analyzing and designing systems for target groups from real situations or virtual situations and 3) Applied Knowledge Phase is a learning management process consisting of 1 activity that aims to give learners the opportunity to apply knowledge and analytical skills. And designing a system that has been fulfilled and trained from the previous steps, resulting in the target group improved analytical and system design skills in a better direction Able to analyze and design new computer systems at the conceptual level, one work system per person with self-reliance. Have grades in Project 1 at assessment grade B or above, enabling registration for Project 2 in the next semester.

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ก็ด้วยความอนุเคราะห์จากผศ.ดร.ฐิยาพร กันตารณวัฒน์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รศ. ดร.อัคพงศ์ สุขมาตย์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม และรศ.ดร.ไพฑูรย์ พิมพ์ ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ ช่วยเหลือ และช่วยตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ จนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้อย่างสมบูรณ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณา และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ สำนักงานวิจัยแห่งชาติ (วช.) ที่สนับสนุนทุนวิจัย และมหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี ที่มอบทุนการศึกษาให้กับผู้วิจัยในครั้งนี้

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ทุกท่าน ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ ตรวจสอบ แก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ในขั้นตอนสุดท้ายจนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีความถูกต้องสมบูรณ์

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิ ที่ได้กรุณาช่วยเหลือให้คำแนะนำและตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ของเครื่องมือวิจัยในครั้งนี้ เพื่อปรับปรุงให้มีคุณภาพ และมีความเหมาะสมต่อการวิจัย

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ ดร.นิภาภรณ์ คำเจริญ ที่ให้ความอนุเคราะห์ในทุกเรื่องที่เกี่ยวข้องกับภาษาอังกฤษ ผศ.ดร.ธรรมสันต์ สุวรรณโรจน์ สำหรับการให้คำแนะนำ ช่วยเหลือแก้ไขปัญหา และ ดร.จรินทร์ อุ่มไกร สำหรับการเติมเต็มกำลังใจให้กับผู้วิจัยตลอดการวิจัย

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ ผศ.สิวลัย จินเจือ และอาจารย์ภัทรพล พรหมมัญ ที่คอยให้การช่วยเหลือ เติมเต็มในทุก ๆ สิ่งตลอดเวลาของการทำวิจัย

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ ผศ.พันทิพย์ คูอมรพัฒนะ และอาจารย์ภูกิจ คงเปี่ยม สำหรับการเป็นผู้เชี่ยวชาญในการให้คำแนะนำแก้ไขปรับปรุง เติมเต็มองค์ความรู้ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ให้กับกลุ่มเป้าหมาย ในทุก ๆ กิจกรรมการจัดการเรียนรู้ เมื่อผู้วิจัยดำเนินการทดลองใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น

ผู้วิจัยขอขอบใจนักศึกษาชั้นปีที่ 3 สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี สมุทรปราการ รุ่น อว.59 จำนวน 15 คน ที่ให้ความร่วมมือในการเป็นกลุ่มเป้าหมายสำหรับการร่วมคิด ร่วมทดลองในทุก ๆ ขั้นตอนของการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้

สุดท้ายนี้คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบแต่ บิดา มารดา ครู อาจารย์ของผู้วิจัย และผู้มีพระคุณทุกท่านด้วยความเคารพยิ่ง หากมีข้อผิดพลาดประการใด ผู้วิจัยขออภัยมา ณ ที่นี้ด้วย

ลักษณะ รมยะสมิต

# สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญภาพ.....	IX
<b>บทที่ 1</b> บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 คำถามการวิจัย.....	5
1.3 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	5
1.4 กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	5
1.5 ขอบเขตการวิจัย.....	9
1.6 คำนิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย.....	12
<b>บทที่ 2</b> เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	16
2.1 ข้อมูลสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี.....	17
2.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์และออกแบบระบบ.....	20
2.3 ทฤษฎีเกี่ยวกับการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะ ประสิทธิภาพการ ปฏิบัติ.....	38
2.4 แนวคิดการพึ่งพาตนเอง (Self-Reliance: SR).....	44
2.5 ทฤษฎีเกี่ยวกับเทคนิคการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Based Learning: IBL).....	50
2.6 การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (Participatory Action Research: PAR).....	62
<b>บทที่ 3</b> วิธีดำเนินการวิจัย.....	69
3.1 ศึกษาข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการ พึ่งตนเอง ร่วมกับเทคนิคการสืบเสาะหาความรู้เพื่อเสริมทักษะวิเคราะห์และ ออกแบบระบบ.....	74

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และ IV อ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.2 พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการพึ่งตนเอง ร่วมกับเทคนิคการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมทักษะวิเคราะห์และออกแบบระบบโดยใช้การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม.....	87
3.3 จริยธรรมการวิจัยในมนุษย์.....	94
<b>บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....</b>	<b>95</b>
4.1 ผลการศึกษาข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการพึ่งตนเอง ร่วมกับเทคนิคการสืบเสาะหาความรู้เพื่อเสริมทักษะวิเคราะห์และออกแบบระบบ.....	96
4.2 ผลการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการพึ่งตนเอง ร่วมกับเทคนิคการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมทักษะวิเคราะห์และออกแบบระบบโดยใช้การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม.....	119
<b>บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....</b>	<b>183</b>
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	183
5.2 อภิปรายผลการวิจัย.....	186
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	189
บรรณานุกรม.....	190
ภาคผนวก.....	196
ภาคผนวก ก หนังสือราชการ.....	197
ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้สำหรับศึกษาผลการวิจัย.....	199
ภาคผนวก ค ตัวอย่างคู่มือการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการพึ่งตนเองร่วมกับเทคนิคการสืบเสาะหาความรู้.....	215
ภาคผนวก ง หนังสือรับรองการยกเว้นพิจารณาจริยธรรมโครงการวิจัย.....	257
ภาคผนวก จ ผลการประเมินความตรงเชิงเนื้อหา ด้วยการประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IOC).....	260
ภาคผนวก ฉ ประมวลภาพ.....	294
ประวัติผู้เขียน.....	310

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และ/หรืออ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 ตัวอย่างเกณฑ์การให้คะแนน (Scoring Rubrics).....	43
2.2 ผลการวิเคราะห์และสังเคราะห์แนวคิดการพึ่งตนเอง.....	46
2.3 ผลวิเคราะห์และสังเคราะห์เทคนิคการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้.....	56
3.1 ภาพรวมของการศึกษาและวิจัย.....	72
3.2 แผนการดำเนินการวิจัยตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 3.1.....	85
3.3 แผนการดำเนินการวิจัยตามวัตถุประสงค์การวิจัยข้อ 3.2.....	94
4.1 ผลการศึกษาบริบทพื้นฐานของกลุ่มเป้าหมาย.....	97
4.2 ผลการศึกษาบริบทพื้นฐานของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ.....	98
4.3 ผลการศึกษาบริบทพื้นฐานของผู้มีประสบการณ์ด้านการวิเคราะห์ และออกแบบระบบ.....	99
4.4 ผลการศึกษาปัญหาจากกลุ่มผู้ร่วมวิจัย.....	100
4.5 ผลการสังเกตปัญหาการวิเคราะห์และออกแบบระบบจากเล่มรายงาน ในวิชา โครงการ 1 (n=15).....	102
4.6 ผลการสรุปปัญหาจากการศึกษาสภาพปัญหา.....	105
4.7 ผลการวิเคราะห์และสังเคราะห์วงจรการพัฒนาระบบงาน (System Development Life Cycle: SDLC) เพื่อประยุกต์เป็นทักษะการวิเคราะห์และ ออกแบบระบบ.....	108
4.8 ผลการประยุกต์ใช้วงจรการพัฒนาระบบงาน (System Development Life Cycle: SDLC) สำหรับใช้เป็นทักษะการวิเคราะห์ปัญหา (Problem Analysis Skills).....	113
4.9 ผลการประยุกต์ใช้วงจรการพัฒนาระบบงาน (System Development Life Cycle: SDLC) สำหรับใช้เป็นทักษะการสรุปความคิด (Summarizing Skills).....	115
4.10 (ร่าง)ทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ.....	116
4.11 รายละเอียดของการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการพึ่งตนเอง ร่วมกับเทคนิคการสืบ เสาะหาความรู้ เพื่อเสริมทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ.....	122
4.12 ผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการจัดการเรียนรู้.....	126
4.13 รายละเอียดของกิจกรรมการจัดการเรียนรู้.....	128
4.14 ผลการประเมินความเหมาะสมของกิจกรรม.....	134
4.15 ผลการตรวจสอบความรู้เดิมที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์และออกแบบระบบ.....	137
4.16 ผลการเปรียบเทียบผลการทดสอบทักษะปฏิบัติ เรื่อง การวิเคราะห์และออกแบบ ระบบ .....	139
4.17 ประเภทของกลุ่มเป้าหมาย.....	140

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และ VI อ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.18 ผลการประเมินผลการปฏิบัติ จากการศึกษากระบวนการภายนอก (โรงไฟฟ้าบางประกง).....	141
4.19 แสดงผลการประเมินผลการปฏิบัติ จากการพัฒนาทักษะการวิเคราะห์และ ออกแบบระบบ กลับทางภายนอก.....	142
4.20 แสดงผลการประเมินผลการปฏิบัติ จากการพัฒนาทักษะการวิเคราะห์และ ออกแบบระบบ กลับทางภายใน.....	144
4.21 ผลการเปรียบเทียบทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบของแต่ละคู่.....	148
4.22 ผลการเปรียบเทียบผลการประเมิน ผลการปฏิบัติ ระหว่างกลุ่มเป้าหมายกับ ผู้เชี่ยวชาญ จากการศึกษาประเมินทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบของตนเอง ด้วยตนเอง ครั้งที่ 1.....	149
4.23 รายงานผลการขาดทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ เมื่อสิ้นสุดการร่วม กิจกรรมครั้งที่ 1.....	152
4.24 ผลการเปรียบเทียบผลการประเมิน ผลการปฏิบัติ ระหว่างกลุ่มเป้าหมายกับ ผู้เชี่ยวชาญ จากการศึกษาประเมินทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบของตนเอง ด้วยตนเอง ครั้งที่ 2 .....	153
4.25 รายงานพัฒนาการของทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบภายหลังการเข้าร่วม กิจกรรมสิ้นสุด.....	156
4.26 รายงานผลการเปรียบเทียบความไม่สมบูรณ์ของทักษะการวิเคราะห์และออกแบบ ระบบ.....	157
4.27 ผลการประเมินทักษะปฏิบัติ เรื่อง การวิเคราะห์และออกแบบระบบ จากการศึกษา ร่วมกิจกรรมการทดสอบทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ.....	165
4.28 การเปรียบเทียบความไม่สมบูรณ์ของทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ.....	166
4.29 ผลการประเมินทักษะปฏิบัติ เรื่อง การวิเคราะห์และออกแบบระบบ จากการศึกษา ร่วมกิจกรรมประยุกต์ใช้ทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบกับสถานการณ์จริง.....	167
4.30 ผลการประเมินทักษะปฏิบัติ เรื่อง การวิเคราะห์และออกแบบระบบ จาก “ระบบ บันที่คำสั่งการร่วมโครงการ ของอาจารย์คณะวิทยาศาสตร์ฯ” .....	169
4.31 ภาพรวมของทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบของกลุ่มเป้าหมาย.....	170
4.32 ผลการเปรียบเทียบความไม่สมบูรณ์ของทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ.....	171
4.33 ผลการประเมินทักษะปฏิบัติ เรื่อง การวิเคราะห์และออกแบบระบบจากประเมิน ทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบของตนเองจากแหล่งข้อมูลเสมือน “คลัง วิเคราะห์และออกแบบระบบ” .....	172

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.34 ภาพรวมของทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบของกลุ่มเป้าหมาย.....	173
4.35 ผลการเปรียบเทียบความไม่สมบูรณ์ของทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ.....	174
4.36 ผลการประเมินทักษะปฏิบัติ เรื่อง การวิเคราะห์และออกแบบระบบ จากการร่วมกิจกรรมเสริมทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบด้วยการพึ่งตนเอง.....	177
4.37 ภาพรวมของทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบของกลุ่มเป้าหมาย.....	178
4.38 ผลการประเมิน ทักษะปฏิบัติ เรื่อง การวิเคราะห์และออกแบบ เพื่อศึกษาพัฒนาการของทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบภายหลังเข้าร่วมการจัดการเรียนรู้ในขั้นตอนที่ 2 การสร้างองค์ความรู้ (Creating Knowledge Phase).....	179
4.39 ผลการประเมินทักษะปฏิบัติ เรื่อง การวิเคราะห์และออกแบบระบบ จากการร่วมกิจกรรม ประยุกต์ใช้ทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ด้วยการพึ่งตนเอง.....	180
4.40 รายงานทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบเมื่อสิ้นสุดการทดลองใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้สะท้อนสู่ผลการเรียน วิชาโครงงาน 1 .....	181

# สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1.1 กรอบแนวคิดสำหรับพัฒนาทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ.....	6
1.2 กรอบแนวคิดสำหรับการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้.....	7
1.3 กรอบแนวคิดที่เกี่ยวกับกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม.....	8
1.4 ภาพรวมของกรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย.....	8
2.1 วงจรการพัฒนาระบบงานแบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอนของ ธีรวัฒน์ ประกอบผลและ เอกพันธ์ คำปัญญา.....	22
2.2 วงจรการพัฒนาระบบงานแบ่งออกเป็น 7 ขั้นตอน ของรัชณี กัลยาวิสัย.....	24
2.3 วงจรการพัฒนาระบบงานแบ่งออกเป็น 7 ขั้นตอน ของฝ่ายผลิตหนังสือตำรา วิชาการคอมพิวเตอร์ บริษัท ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด (มหาชน).....	25
2.4 วงจรการพัฒนาระบบงานแบ่งออกเป็น 6 ขั้นตอน ของอรยา ปรีชาพานิช.....	27
2.5 วงจรการพัฒนาระบบงานแบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอนของกิตติ ภัคดีวัฒนะกุล และกุล พนิดา พานิชกุล.....	28
2.6 วงจรการพัฒนาระบบงานแบ่งออกเป็น 7 ขั้นตอนของกิตติ ภัคดีวัฒนะกุลและกุล พนิดา พานิชกุล.....	29
2.7 วงจรการพัฒนาระบบงานแบ่งออกเป็น 6 ขั้นตอน ของ Kazim Ali.....	32
2.8 วงจรการพัฒนาระบบงานแบ่งออกเป็น 6 ขั้นตอนของ Munish Saini and Kuljit Kaur.....	33
2.9 วงจรพัฒนาระบบงานแบ่งออกเป็น 6 ขั้นตอนของ Nayan B.Ruparelia.....	34
2.10 วงจรการพัฒนาระบบงานแบ่งออกเป็น 8 ขั้นตอนของ Abhijit Chakraborty, Mrina Kanti Baowayl, et al.....	35
2.11 วงจรการพัฒนาระบบงานแบ่งออกเป็น 8 ขั้นตอนของ Mohit Kumar Sharma.....	36
2.12 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการพึ่งตนเองที่ได้จากการวิเคราะห์และ สังเคราะห์เอกสารที่เกี่ยวข้อง.....	48
2.13 ขั้นตอนของเทคนิคการสืบเสาะหาความรู้ ที่ได้จากการวิเคราะห์และสังเคราะห์ เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	59
3.1 ภาพรวมของการศึกษาและวิจัย.....	71
3.2 รายละเอียดของการศึกษาและวิจัยวัตถุประสงค์ข้อ 3.1.....	75
3.3 ขั้นตอนการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้.....	84
3.4 ภาพรวมของการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้.....	88

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และ IX อ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.1 ภาพรวมของทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบที่ได้จากการสังเคราะห์วงจร การพัฒนากระบวนการ (System Development Life Cycle: SDLC).....	112
4.2 รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางการพึ่งตนเอง ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้ แบบสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ.....	120
4.3 รูปแบบการจัดการเรียนรู้ ที่พัฒนาจากวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม.....	131
จ.1 ประมวลภาพการร่วมกันคิด ร่วมกันทำ โดยใช้การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (Participatory Action Research: PAR).....	295
จ.2 กิจกรรมตรวจสอบความรู้เดิม (DK1).....	296
จ.3 กิจกรรมการทวนซ้ำความรู้เดิม(DK2).....	297
จ.4 กิจกรรมศึกษาคูระบบงานภายนอก(M1).....	298
จ.5 กิจกรรมการพัฒนาทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบกลับทางภายนอก (M2)	299
จ.6 กิจกรรมการพัฒนาทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบกลับทางภายนอก (M2) ส่งมอบการค้นพบกลุ่ม 1.....	300
จ.7 กิจกรรมการพัฒนาทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบกลับทางภายนอก (M2) ส่งมอบการค้นพบ กลุ่ม 2.....	301
จ.8 กิจกรรมพัฒนาทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบกลับทางภายใน ครั้งที่ 1.....	302
จ.9 กิจกรรมพัฒนาทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบกลับทางภายใน ครั้งที่ 2.....	303
จ.10 กิจกรรมพัฒนาทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบกลับทางภายใน ครั้งที่ 3.....	304
จ.11 กิจกรรมบูรณาการ (I) สถานการณ์ สกอ.คลองด่าน.....	305
จ.12 กิจกรรมบูรณาการ(I) สถานการณ์ กองช่าง.อบต.บางเพ็ญ.....	306
จ.13 กิจกรรมบูรณาการ (I) สถานการณ์ วัดบางเพ็ญ.....	307
จ.14 กิจกรรมเพิ่มพูนประสบการณ์ (E1).....	308
จ.15 กิจกรรมการประยุกต์ใช้ทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ด้วยการพึ่งตนเอง..	309

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การศึกษาเป็นสิ่งสำคัญสำหรับชีวิตคนเราทุกชาติทุกภาษาถือเป็นเครื่องมือสำคัญในการพัฒนาคน ซึ่งการศึกษาในปัจจุบัน มุ่งส่งเสริมและพัฒนาให้ผู้เรียนมีทักษะด้านต่าง ๆ รวมไปถึงทักษะการสร้างสรรค์ จัดเป็นทักษะหนึ่งที่มีความจำเป็นที่ควรปลูกฝัง และส่งเสริมให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนทุกคน ในยุคปัจจุบันประเทศสหรัฐอเมริกาจึงร่วมกันพัฒนาทักษะแห่งอนาคตใหม่ คือ การศึกษาเพื่อศตวรรษที่ 21 ซึ่งประกอบด้วยทักษะด้านต่าง ๆ สำหรับใช้พัฒนาผู้เรียน รวมไปถึงทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรม ซึ่งจะช่วยเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนรู้จักคิดอย่างสร้างสรรค์ เรียนรู้ ทำงาน รู้จักแก้ปัญหา รู้จักพัฒนานวัตกรรม การสื่อสาร และร่วมมือทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพตลอดชีวิต ซึ่งทักษะเหล่านี้ไม่เคยบรรจุในหลักสูตรการเรียนการสอนอาจเป็นเพราะทักษะดังกล่าวจะถูกมองว่าไม่จำเป็นต้องมี ทักษะเหล่านี้จึงถูกสอนหรือปลูกฝังให้กับผู้เรียนแบบตามมีตามเกิด ผู้เรียนบางคนอาจเกิดทักษะเหล่านี้โดยบังเอิญจากชีวิตประจำวันและจากประสบการณ์ในการทำงาน หรือบางครั้งอาจเกิดในโรงเรียนถ้าผู้เรียนได้มีโอกาสเรียนกับครูเก่ง ๆ ด้วยเหตุนี้จึงไม่อาจปล่อยให้ทักษะสำคัญเหล่านี้เกิดขึ้นกับผู้เรียนเองตามยถากรรม (วิจารณ์ พานิช.2556:5)

จากความสำคัญของทักษะทางการศึกษาที่กล่าวมาข้างต้นประเทศไทยจึงร่วมกันพัฒนาการศึกษาไทย 4.0 โดยมีเป้าหมายเพื่อยกระดับคุณค่าของมนุษย์ ด้วยการพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ในศตวรรษที่ 21 ซึ่งมีการปรับเปลี่ยนกระบวนการเรียนรู้ จากการเรียนแบบเฉื่อยชา เป็น การเรียนด้วยความกระตือรือร้น เปลี่ยนจากการเรียนตามภาคบังคับ เป็นการเรียนที่ทำให้เกิดความอยากรู้ อยากทำ และอยากเป็น เปลี่ยนจากการเรียนตามมาตรฐาน เป็นการเรียนเพื่อตอบโจทย์เฉพาะบุคคล เปลี่ยนระบบนิเวศการเรียนรู้ เพื่อบ่มเพาะความคิดสร้างสรรค์ และความสามารถในการสร้างสรรค์นวัตกรรมใหม่ ๆ ปรับเปลี่ยนการเรียนรู้เฉพาะในห้องเรียน ในโรงเรียน และในระบบ เป็นการเรียนรู้นอกห้องเรียน นอกโรงเรียน และนอกระบบ ปรับเปลี่ยนจากการสอนให้คิดในกรอบ เน้น การท่องจำ เชื้อฟัง และทำตาม เป็นการคิดนอกกรอบ เน้นปฏิบัติ กล้าคิดต่าง ทำต่าง แต่เคารพ ความคิดเห็นของผู้อื่น และปรับเปลี่ยนจากการเรียนเพื่อวุฒิการศึกษาเป็นการศึกษาเพื่อประกอบอาชีพ (ภคดี รัตนมุขย์.2561:50-55) ซึ่งคนรุ่นใหม่จะมีช่องทางในการเข้าเรียนในระดับอุดมศึกษามากขึ้นแต่เป็นการขยายตัวในเชิงปริมาณเพียงอย่างเดียว ไม่ได้เป็นการขยายตัวในเชิงคุณภาพแต่อย่างใด ส่งผลให้คนรุ่นใหม่ที่สำเร็จการศึกษาขาดความรู้ ขาดความสามารถที่เพียงพอต่อการปรับตัวเพื่อพร้อมทำงานในที่ ขาดความคิดสร้างสรรค์ในการนำเสนอสิ่งใหม่ ๆ และขาดการคิดนอกกรอบ (พิภพ อุดรนิติรัตนปริชาเวช และนภดล รมโพธิ์.2560:71)

สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี จึงเป็นอีกหลักสูตรที่มุ่งเน้นพัฒนาให้ผู้เรียนบริหารจัดการกับองค์ความรู้ เพื่อพัฒนาทักษะของตนทางด้านพัฒนานวัตกรรมทางคอมพิวเตอร์เพื่อตอบสนองความต้องการขององค์กรภายนอกให้ได้ อย่างเหมาะสม อีกทั้งยังผสมผสานกับจุดแข็งในสังคมไทยเป้าหมายยุทธศาสตร์กระทรวงศึกษาธิการ

แผนกลยุทธ์มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี และเป้าหมายยุทธศาสตร์ของกรอบนโยบายเทคโนโลยี

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารสนเทศและการสื่อสารของประเทศไทยปี พ.ศ.2554- 2563 (ICT2020) ที่เน้นการพัฒนาอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ ซึ่งสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์มุ่งผลิตนักวิทยาการคอมพิวเตอร์ที่มีความเป็นมืออาชีพสำหรับการพัฒนาระบบงานด้านคอมพิวเตอร์จัดเป็นการพัฒนานวัตกรรมอีกรูปแบบหนึ่ง (หลักสูตรสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์,3) ซึ่งได้มีการบรรจุการใช้องค์ความรู้หรือความคิดสร้างสรรค์ในการพัฒนาระบบงานด้านคอมพิวเตอร์ ที่เกิดจากการใช้ความรู้และความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างและพัฒนาไว้ใน 2 รายวิชาในหลักสูตร คือ วิชาโครงงาน 1 รหัสวิชา 4124601 ซึ่งมีขอบเขตของรายวิชาหรือคำอธิบายรายวิชา คือ โครงงานพัฒนาระบบงานทางด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ โดยนำทฤษฎีที่ได้ศึกษามาประยุกต์ใช้กับงานจริงเพื่อสนับสนุนท้องถิ่นและประเทศ การนำเสนอโครงงาน 1 ในรูปแบบรายงาน โดยนำเสนอผ่านคณะกรรมการ และวิชาโครงงาน 2 รหัสวิชา 4124602 ซึ่งผู้เรียนต้องผ่านการเรียน วิชา โครงงาน 1 เป็นวิชาบังคับก่อน โดยมีขอบเขตของรายวิชา หรือคำอธิบายรายวิชา คือ การพัฒนาโครงงานที่ต่อเนื่องจาก วิชาโครงงาน 1 ซึ่งสนับสนุนท้องถิ่นและประเทศด้วยการจัดทำรายงานเป็นรูปเล่ม มีการนำเสนอในลักษณะของการสัมมนาโครงงาน

จากข้อกำหนดของการสำเร็จการศึกษาในหลักสูตรดังกล่าวได้แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 ผู้เรียนต้องเรียนรายวิชาบังคับด้วยจำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร 130 หน่วยกิต โดยมหาวิทยาลัยจะเป็นผู้ดำเนินการจัดรายวิชาดังกล่าวตามจำนวนหน่วยกิตด้วย 6 ภาคเรียน ตลอดระยะเวลา 4 ปี ส่วนที่ 2 คือ ผู้เรียนต้องสามารถประยุกต์ใช้องค์ความรู้หรือความคิดสร้างสรรค์ที่ได้ศึกษาตามรายวิชาตลอดหลักสูตรมาใช้ในการพัฒนาระบบงานด้านคอมพิวเตอร์คนละ 1 ชิ้นงาน ซึ่งเงื่อนไขของการพัฒนาระบบงานด้านคอมพิวเตอร์ ต้องเป็นชิ้นงานที่ไม่เคยมีมาก่อน จึงจัดว่าเป็นนวัตกรรมอีกรูปแบบหนึ่ง และชิ้นงานที่พัฒนาขึ้นต้องอยู่ภายใต้ข้อกำหนดของการพัฒนาชิ้นงานที่สาขาวิชากำหนดขึ้นซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้ ชิ้นงานที่พัฒนาขึ้นต้องเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล ที่ประกอบด้วยตารางเก็บข้อมูลไม่น้อยกว่า 5 ตาราง มีการออกรายงานของชิ้นงานไม่น้อยกว่า 5 รายงาน และรายงานที่ออกต้องปรากฏการเชื่อมโยงระหว่างตาราง ซึ่งการพัฒนาระบบงานด้านคอมพิวเตอร์ดังกล่าวถูกบรรจุอยู่ใน 2 รายวิชา คือ วิชาโครงงาน 1 และวิชาโครงงาน 2 ถือเป็นวงจรการวิเคราะห์และออกแบบระบบทั้งวงจร ซึ่งเมื่อผู้เรียนผ่านการเรียนใน 2 รายวิชาดังกล่าว ผู้เรียนจะต้องขึ้นสอบเพื่อประมวลความรู้ ด้วยกระบวนการจับฉลากเลือกอาจารย์ผู้สอบโดยจะใช้วิธีการสอบแบบตัวต่อตัว เมื่อผ่านขั้นตอนการประมวลความรู้ ก็จะดำเนินการส่งรูปเล่มรายงานฉบับเต็ม 5 บทให้กับอาจารย์ที่ปรึกษาโครงงานซึ่งจากข้อกำหนดดังกล่าวส่งผลให้นักศึกษาจำนวนมากไม่สามารถสำเร็จการศึกษาตามระยะเวลาของหลักสูตร โดยติดปัญหาข้อกำหนดของการสำเร็จการศึกษาส่วนที่ 2 คือ ผู้เรียนไม่สามารถประยุกต์ใช้องค์ความรู้หรือความคิดสร้างสรรค์ที่ได้ศึกษาตามรายวิชาตลอดหลักสูตรมาพัฒนาระบบงานด้านคอมพิวเตอร์ คนละ 1 ชิ้นงาน ซึ่งในการพัฒนาระบบงานด้านคอมพิวเตอร์นั้นหัวใจสำคัญ คือ การวิเคราะห์และออกแบบระบบ จากปัญหาดังกล่าวทำให้ผู้เรียนเสียโอกาสในการสำเร็จการศึกษาตามระยะเวลาของหลักสูตร อีกทั้งยังทำให้ผู้เรียนไม่สามารถนำความรู้ที่ได้รับไปประกอบอาชีพตามระยะเวลาที่ควรจะเป็น

จากปัญหาและความสำคัญที่กล่าวมาข้างต้น สะท้อนให้เห็นว่าทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบมีความสำคัญจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับนักศึกษาสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี เนื่องจากทักษะดังกล่าวเป็นตัวขับเคลื่อนให้

นักศึกษาสามารถพัฒนาระบบงานใหม่ด้านคอมพิวเตอร์โดยการพึ่งตนเอง ซึ่งจะส่งผลให้นักศึกษาสำเร็จการศึกษาตามข้อกำหนดของหลักสูตร

ผู้วิจัยจึงได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลจากสถิติการสำเร็จการศึกษาของนักศึกษา สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี ย้อนหลัง 5 ปี เพื่อสะท้อนปัญหาให้ชัดเจนยิ่งขึ้นโดยศึกษาจากระบบตัดเกรดของมหาวิทยาลัยซึ่งผู้วิจัยใช้เป็นแหล่งข้อมูลในการรวบรวมข้อมูลในครั้งนี้พบว่าในปีการศึกษา 2556 จำนวนนักศึกษาที่ต้องสำเร็จการศึกษาทั้งหมด 11 คน สำเร็จการศึกษา จำนวน 3 คน ไม่สำเร็จการศึกษา จำนวน 8 คน ปีการศึกษา 2557 จำนวนนักศึกษาที่ต้องสำเร็จการศึกษาทั้งหมด 10 คน สำเร็จการศึกษา จำนวน 6 คน ไม่สำเร็จการศึกษา จำนวน 4 คน ปีการศึกษา 2558 จำนวนนักศึกษาที่ต้องสำเร็จการศึกษา ทั้งหมด 10 คน สำเร็จการศึกษา จำนวน 3 คน ไม่สำเร็จการศึกษาจำนวน 7 คน ปีการศึกษา 2559 จำนวนนักศึกษาที่ต้องสำเร็จการศึกษาทั้งหมด 25 คน สำเร็จการศึกษาจำนวน 5 คน ไม่สำเร็จการศึกษาจำนวน 20 คน และปีการศึกษา 2560 จำนวนนักศึกษาที่ต้องสำเร็จการศึกษา ทั้งหมด 12 คน สำเร็จการศึกษาจำนวน 5 คน ไม่สำเร็จการศึกษาจำนวน 7 คน จากสถิติที่ผู้วิจัยนำเสนอ ย้อนหลัง 5 ปี สามารถสรุปเป็นภาพรวมคือ จำนวนนักศึกษาทั้งสิ้น ตั้งแต่ปีการศึกษา 2565-2560 มีจำนวน 68 คน จำนวนนักศึกษาที่สำเร็จการศึกษารวมทั้งสิ้น 22 คน คิดเป็น 32.35% จำนวนนักศึกษาที่ไม่สำเร็จการศึกษารวมทั้งสิ้น 46 คน คิดเป็น 67.64% ซึ่งจากเปอร์เซ็นต์ของการไม่สำเร็จการศึกษาของผู้เรียนทั้งหมด 100 % ได้ผ่านการเรียนรายวิชาบังคับ และมีผลการเรียนผ่านครบถ้วน แต่สาเหตุของการไม่สำเร็จการศึกษาเกิดจากผู้เรียนไม่สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ในการพัฒนาระบบงานด้านคอมพิวเตอร์ ซึ่งจากสถิติดังกล่าวทำให้ผู้วิจัยตระหนักว่า การไม่สำเร็จการศึกษาของการเรียนสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี ต้องได้รับการแก้ไขเพื่อเพิ่มโอกาสในการสำเร็จการศึกษาให้กับผู้เรียน

ผู้วิจัยจึงดำเนินการเก็บข้อมูลสภาพปัจจุบันและสภาพปัญหาเบื้องต้นเพิ่มเติมเพื่อให้ปัญหาชัดเจนยิ่งขึ้น ซึ่งจะส่งผลให้การร่วมแก้ไขปัญหาดังกล่าวตรงตามความต้องการ ด้วยวิธีการสัมภาษณ์นักศึกษา ตกค้างที่ยังไม่สำเร็จการศึกษา โดยสอบถามถึงปัญหาและอุปสรรคที่ทำให้นักศึกษาไม่สำเร็จการศึกษาพบว่า นักศึกษาไม่น้อยกว่า 80 % ไม่สามารถวิเคราะห์และออกแบบระบบงานด้านคอมพิวเตอร์ได้ เหตุเพราะนักศึกษาเหล่านี้เรียนรู้ความรู้ต่าง ๆ แต่ภายในห้องเรียน ไม่เคยได้เห็นหรือสัมผัสกับระบบงานจริงๆ ไม่เคยได้นำความรู้ไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์จริง จึงทำให้นักศึกษาไม่ทราบว่าจะระบบงานจริง ๆ ว่ามีองค์ประกอบอะไรบ้าง ส่งผลให้นักศึกษาไม่สามารถวิเคราะห์และออกแบบระบบงานด้านคอมพิวเตอร์ได้อีกทั้งกระบวนการในการวิเคราะห์และออกแบบระบบงานด้านคอมพิวเตอร์ จะเกิดจากการนำองค์ความรู้ในภาคทฤษฎีที่เกิดขึ้นภายในห้องเรียนตลอดระยะเวลา 3 ปีครึ่ง มาประยุกต์ใช้สำหรับการพัฒนา ซึ่งองค์ความรู้ที่ต้องนำมาประยุกต์ใช้ ผ่านการเรียนรู้มาเป็นเวลานาน ทำให้หลงลืมองค์ความรู้ดังกล่าว หรือบางองค์ความรู้เรียนและจบในในห้องเรียนเข้าใจบ้างไม่เข้าใจบ้าง จึงไม่สามารถนำองค์ความรู้มาประยุกต์ใช้ได้แต่ในทุกๆ องค์ความรู้ที่ผู้เรียนจะนำมาประยุกต์ใช้ล้วนแล้วแต่ผ่านการเรียนในภาคทฤษฎีในห้องเรียนมาแล้วทั้งสิ้นสะท้อนให้เห็นว่า การเรียนรู้แต่ภายในห้องเรียนไม่สามารถส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างยั่งยืนได้

การเรียนรู้ที่ยั่งยืนโดยใช้แนวคิดการพึ่งตนเอง จึงเป็นอีกแนวคิดหนึ่งที่จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง จากสถานการณ์จริง ด้วยทักษะปฏิบัติร่วมกับการประยุกต์ใช้องค์ความรู้เดิมที่ติดตัวมาในภาคทฤษฎีมาทำงานกับสถานการณ์จริง ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนได้รับความรู้ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่บนสื่อออนไลน์ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพิ่มเติมด้วยตนเอง จากผู้ที่มีประสบการณ์ตรง ผู้เรียนจะได้เรียนรู้ว่าจะประยุกต์ใช้องค์ความรู้ใดกับสถานการณ์ใด ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนสามารถเกิดการเรียนรู้ได้อย่างยั่งยืนด้วยการพึ่งตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Nicole Gardner-Neblett Jamie De Coster & Bridget K. Hamre (2014:458) , Christian J. Peters Jamie Picardy, et al (2016:55-65) และ Innocent Sanga (2016:1-6) โดยในการพึ่งตนเองนี้ ผู้เรียนต้องศึกษาหาความรู้ ประยุกต์ใช้องค์ความรู้ และสืบค้นองค์ความรู้ใหม่ ๆ ด้วยตนเอง ผู้วิจัยจึงนำเทคนิคการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry based Learning: IBL) ซึ่งเป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้พัฒนาความคิดความคิดของตนเองอย่างเต็มที่ที่ได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ผู้เรียนได้ฝึกการคิดและลงมือกระทำ ทำให้ได้เรียนรู้วิธีการจัดระบบความคิดวิธีการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองจะส่งผลให้ผู้เรียนมีความรู้ที่คงทนและยั่งยืน สืบเนื่องจากการได้ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง ส่งผลให้จดจำเนื้อหาและทักษะที่ค้นพบได้อย่างแม่นยำ และสามารถนำความรู้ที่นำไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์อื่นที่เกี่ยวข้องได้อย่างง่ายและรวดเร็วจากที่กล่าวมาข้างต้นทำให้ผู้วิจัยตระหนักว่าการเลือกระเบียบวิธีวิจัยที่เหมาะสมก็เป็นอีกประเด็นหนึ่งที่มีความสำคัญต่อการบรรลุเป้าหมายที่ต้องการ

การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (Participatory Action Research: PAR) จัดเป็นระเบียบวิธีวิจัยที่มีธรรมชาติของการทำวิจัย คือ การมีส่วนร่วมในทุกขั้นตอนของผู้รับประโยชน์ ที่มีเป้าหมายร่วมกันคือ ต้องการแก้ปัญหาที่มีร่วมกันด้วยกระบวนการวิจัย ดังนั้นผู้รับประโยชน์จะร่วมกันกำหนดเป้าหมายร่วมคิดร่วมเรียนรู้ ร่วมตัดสินใจ ร่วมทำและร่วมตรวจสอบผลของการศึกษา และวิจัยตั้งแต่ต้นจนจบกระบวนการ อีกทั้งยังรับประโยชน์ร่วมกันซึ่งการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมจะดำเนินการเป็นวงจร แต่ละวงจรประกอบด้วย 4 ขั้นตอนคือ ขั้นตอนการวางแผน (Planning) ขั้นตอนปฏิบัติ (Acting) ขั้นตอนการสังเกต (Observing) และขั้นตอนการสะท้อนผล (Reflecting) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของอังคณา ตุงคะสมิต (2550:87), ศิราพร งามแสง.(2555:171), ฌักทรีตัน ไชยอัศกรัลป์.(2559:84-85), พระมหาชณะ ชยธมโม (ชณะชัย) (2560:12), สมพักร์ สันติพงศ์ศักดิ์ (2556:64) และหทัยวรรณ ศวกุลวานิช (2557:107)

ด้วยเหตุนี้เพื่อให้การศึกษาและพัฒนาในครั้งนี้ สามารถแก้ไขปัญหาให้กับนักศึกษา สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรีซึ่งมีฐานะเป็นเจ้าของปัญหา และเป็นผู้ให้ข้อมูลหลัก ที่มีความประสงค์จะเข้าร่วมแก้ปัญหาของตนเองด้วยความสมัครใจ ด้วยเป้าหมายสูงสุดคือการแก้ปัญหาที่มีร่วมกัน คือ การขาดทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ผู้วิจัยจึงเลือกใช้วิธีวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (Participatory Action Research: PAR) สำหรับการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่จะเสริมให้ผู้เรียนสามารถพึ่งตนเองได้ในด้านของการประยุกต์ใช้องค์ความรู้ในส่วนของทฤษฎีไปสู่การปฏิบัติจริงกับสถานการณ์จริง และสามารถพึ่งตนเองได้ในด้านของการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อให้ได้มาซึ่งทักษะปฏิบัติในการวิเคราะห์และออกแบบระบบของตนเอง ซึ่งหากผู้เรียนมีทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบที่ดีแล้ว จะส่งผลให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาระบบงานด้านคอมพิวเตอร์ให้มีประสิทธิภาพอีกด้วย

ผู้วิจัยจึงเห็นความจำเป็นต้องจำเป็น จึงมีความสนใจที่จะพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ร่วมกันคิด ร่วมกันสร้างกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยเจ้าของปัญหาและผู้ให้ข้อมูลหลัก เพื่อร่วมกันพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ใช้สำหรับแก้ปัญหาให้กับเจ้าของปัญหาให้สามารถประยุกต์หรือทวนซ้ำองค์ความรู้เดิมกับสถานการณ์จริงด้วยตนเอง สามารถใช้เทคนิคการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อให้ได้ความรู้จากผู้ที่มีประสบการณ์ หรือจากสถานการณ์จริงด้วยตนเอง ส่งผลให้เจ้าของปัญหาเกิดทักษะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปฏิบัติในการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ซึ่งจะส่งผลให้เจ้าของปัญหาเกิดการเรียนรู้อย่างยั่งยืน โดยรูปแบบที่พัฒนาขึ้นจะดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ นอกเวลาเรียนเป็นแบบคู่ขนานไปกับการเรียนวิชาโครงงาน 1 ตามตารางเรียนปกติของนักศึกษาสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี โดยขอบเขตของทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบเฉพาะที่ต้องการให้เกิดขึ้นแก่ผู้เรียนในรายวิชาโครงงาน 1

## 1.2 คำถามการวิจัย

เพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การวิจัย และเป็นแนวทางในการหาคำตอบของการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงกำหนดข้อคำถามของการวิจัย ดังต่อไปนี้

1. ข้อมูลพื้นฐานที่ใช้สำหรับพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการพึ่งตนเองร่วมกับเทคนิคการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมทักษะการวิเคราะห์และออกแบบ เป็นอย่างไร
2. รูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดการพึ่งตนเอง ร่วมกับเทคนิคการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมทักษะวิเคราะห์และออกแบบระบบ โดยใช้การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม เป็นอย่างไร

## 1.3 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยมีวัตถุประสงค์ที่ใช้ในการศึกษาดังต่อไปนี้

1. เพื่อศึกษาข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ ตามแนวคิดการพึ่งตนเองร่วมกับเทคนิคการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมทักษะวิเคราะห์และออกแบบระบบ
2. เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดการพึ่งตนเอง ร่วมกับเทคนิคการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมทักษะวิเคราะห์และออกแบบระบบ โดยใช้การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม

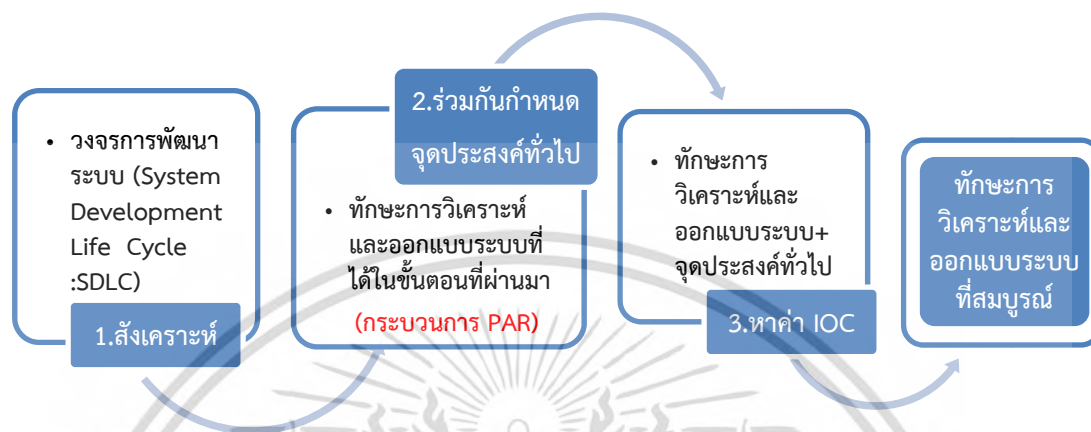
## 1.4 กรอบแนวคิดในการวิจัย

การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการพึ่งพาตนเอง ร่วมกับเทคนิคการสืบเสาะหาความรู้เสมือน เพื่อเสริมทักษะวิเคราะห์และออกแบบระบบ โดยใช้การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม มีภาพรวมของกรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัยมีรายละเอียดดังนี้

### 1.4.1 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการพัฒนาทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ

ผู้วิจัยใช้วิธีการสังเคราะห์ หนังสือ เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ วงจรการพัฒนากระบวนการ (System Development Life Cycle: SDLC) เพื่อนำผลที่ได้จากการสังเคราะห์มาประยุกต์ให้เป็นทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ โดยเลือกเฉพาะที่สอดคล้องกับเล่มรายงานในรายวิชาโครงงาน 1 จากนั้นนำทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบที่ได้ มาร่วมกันกำหนดจุดประสงค์ทั่วไป ลงในแต่ละทักษะ โดยใช้กระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (Participatory Action Research : PAR) ด้วยผู้ร่วมวิจัย 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มเป้าหมาย กลุ่มอาจารย์ที่ปรึกษาโครงงาน และกลุ่มผู้มีส่วนเกี่ยวข้องด้านการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ซึ่งจะทำได้จุดประสงค์ทั่วไป 3 แนวคิด จากนั้นผู้วิจัยนำจุดประสงค์ทั่วไป 3 แนวคิดมาสรุปให้เหลือเพียง 1 เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวคิด และส่งมอบผู้เชี่ยวชาญ สำหรับแบบประเมินความตรงเชิงเนื้อหา ด้วยการประเมินดัชนีความ สอดคล้อง (IOC) เพื่อแก้ไขปรับปรุงให้ได้ทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ เฉพาะที่สอดคล้อง กับการพัฒนาระบบงานใหม่ในรูปแบบของเล่มรายงาน ในรายวิชาโครงการงาน 1 ซึ่งมีภาพรวมของ กรอบแนวคิดดังภาพที่ 1.1



ภาพที่ 1.1 กรอบแนวคิดสำหรับพัฒนาทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ

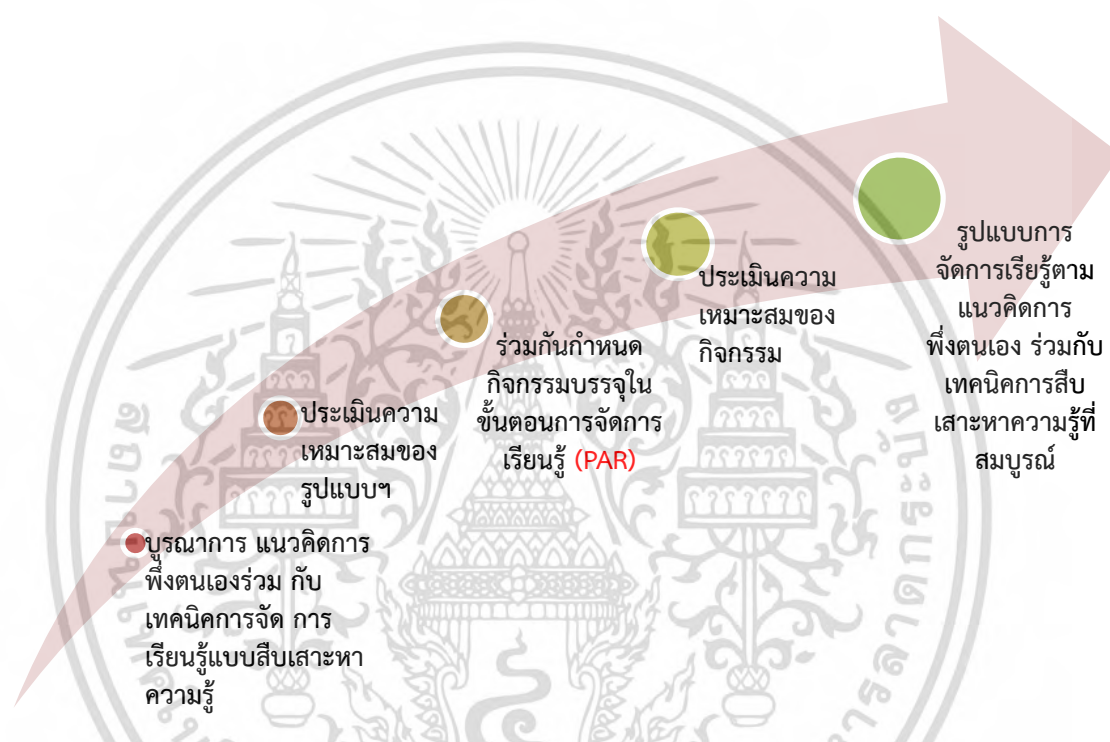
1.4.2 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการพัฒนาแบบวัดทักษะปฏิบัติ เรื่อง การวิเคราะห์ และ ออกแบบระบบ

ผู้วิจัยพัฒนาแบบวัดทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ภายหลังจากกระบวนการ พัฒนาทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบสิ้นสุด เพื่อใช้สำหรับศึกษาประสิทธิผลของรูปแบบการ เรียนรู้ตามแนวคิดการพึ่งตนเอง ร่วมกับเทคนิคการสืบเสาะหาความรู้ ที่มีต่อการพัฒนาทักษะ วิเคราะห์และออกแบบระบบของกลุ่มเป้าหมาย ด้วยชุดเกณฑ์สำหรับให้คะแนนหรือตัดสิน ความสำเร็จจากผลการปฏิบัติ/ผลงาน โดยพิจารณาจากคุณภาพของชิ้นงานเป็นรายองค์ประกอบหรือ รายมิติ ที่มีการบรรยายคุณภาพลดหลั่นตามระดับคุณภาพแบบรูบริกส์ (Scoring Rubric) แยก องค์ประกอบ (Analytic Rubrics Score) จำนวน 4 ระดับ มีลักษณะระดับคะแนนตั้งแต่ดีเยี่ยมจนถึง ปรับปรุง จากนั้นส่งมอบแบบวัดทักษะปฏิบัติ เรื่อง การวิเคราะห์และออกแบบระบบให้ผู้เชี่ยวชาญ ประเมินความสอดคล้อง (IOC) และนำผลที่ได้มาแก้ไขปรับปรุงให้ได้แบบวัดทักษะปฏิบัติ เรื่อง การ วิเคราะห์และออกแบบระบบ ที่สมบูรณ์

1.4.3 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการพึ่งตนเอง ร่วมกับเทคนิคการสืบเสาะหาความรู้

ผู้วิจัยใช้วิธีการสังเคราะห์ หนังสือ เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดการ พึ่งตนเอง (Self-Reliance: SR) และเทคนิคการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Based Learning: IBL) โดยนำผลที่ได้จากการสังเคราะห์มาบูรณาการ และจัดอบรมให้กับ ผู้ร่วมวิจัยทั้ง 3 กลุ่มอันได้แก่ กลุ่มเป้าหมาย กลุ่มอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการงาน และกลุ่มผู้มีส่วนเกี่ยวข้องด้านการวิเคราะห์และ ออกแบบระบบ เพื่อให้เกิดความเข้าใจถึงจุดมุ่งหมายและภาพรวมของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ พัฒนาขึ้น และประเมินความเหมาะสมของรูปแบบหลังการอบรมสิ้นสุด จากนั้นนำรูปแบบการจัดการ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่ในทาง การค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรียนรู้ที่แก้ไขปรับปรุงเรียบร้อยมาด้วยกันกำหนดกิจกรรมบรรจุลงในแต่ละขั้นตอนของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ โดยใช้กระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (Participatory Action Research: PAR) โดยผู้ร่วมวิจัย ซึ่งจะทำให้ได้กิจกรรมภายใต้ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 3 แนวคิด จากนั้นผู้วิจัยนำกิจกรรมทั้ง 3 แนวคิดมาบูรณาการให้เหลือเพียง 1 แนวคิด และส่งมอบกิจกรรมที่ผ่านการบูรณาการให้กับผู้ร่วมวิจัย ประเมินความเหมาะสมอีกครั้ง และนำผลที่ได้จากการประเมินแก้ไขปรับปรุงให้ได้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่สมบูรณ์ตรงตามความต้องการของผู้ร่วมวิจัยที่จะใช้จัดการเรียนรู้ เพื่อเสริมทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบให้กับกลุ่มเป้าหมายจำนวน 15 คน ที่พร้อมเข้าร่วมการวิจัยด้วยความสมัครใจ ซึ่งมีภาพรวมของกรอบแนวคิดดังภาพที่ 1.2



ภาพที่ 1.2 กรอบแนวคิดสำหรับการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้

1.4.4 กรอบแนวคิดที่เกี่ยวกับการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (Participatory Action Research: PAR)

ผู้วิจัยใช้ประยุกต์ใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (Participatory Action Research: PAR) โดยใช้แนวคิดของ เคิร์ท เลวิน (Kurt Lewin, 1946) เป็นกรอบแนวคิดสำหรับร่วมกันกำหนดวัตถุประสงค์ทั่วไปให้กับทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ และร่วมกันกำหนดกิจกรรมต่าง ๆ ที่เหมาะสม บรรจุลงในรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในแต่ละขั้น ซึ่งดำเนินการเป็นวงจรโดยแต่ละวงจรประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้

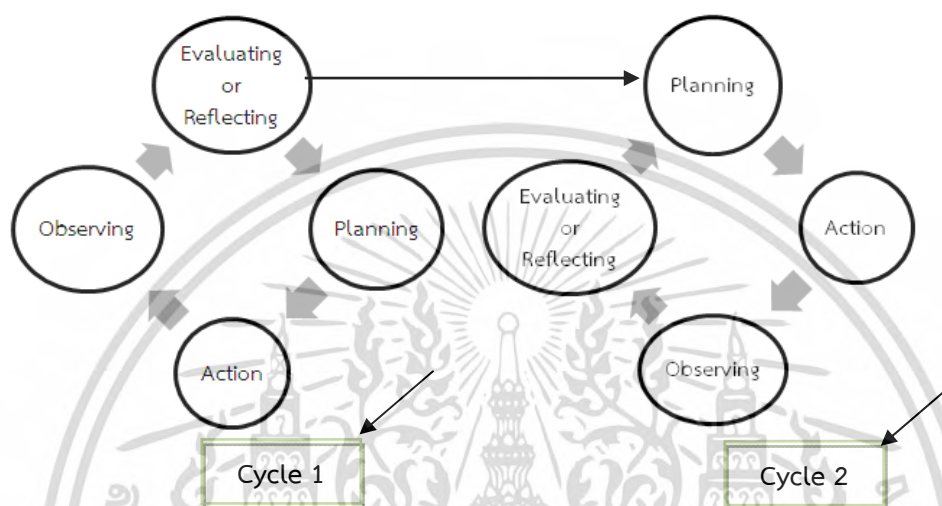
1. การวางแผน (Planning) คือ การร่วมกันกำหนดโครงการ/กำหนดกิจกรรมศึกษาความเป็นไปได้ของแผนที่คาดว่าจะสามารถพัฒนาทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบให้กับกลุ่มเป้าหมาย

2. การปฏิบัติ (Action) คือ การนำแผนที่ร่วมกันวางไว้ไปลงมือปฏิบัติจริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

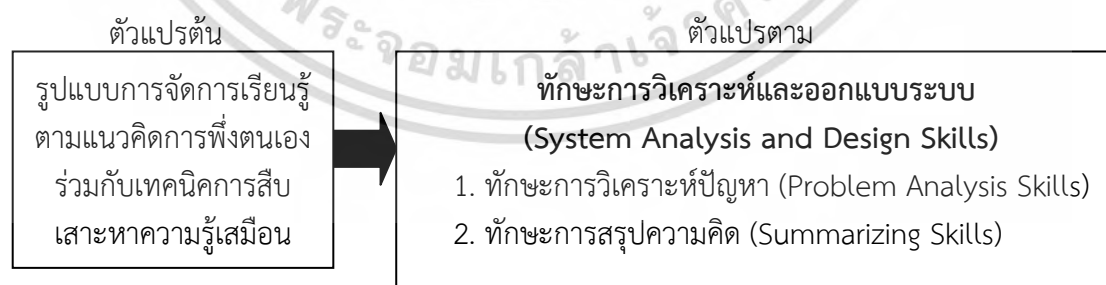
3. การสังเกต (Observing) คือ การเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยการสังเกต ในขั้นตอนการปฏิบัติตามแผนที่วางไว้

4. การประเมินผลหรือสะท้อนกลับ (Evaluating or Reflecting) คือ การสะท้อนผลที่ได้จากการสังเกต ว่ามีสิ่งใดเปลี่ยนแปลงหรือพัฒนาไปบ้าง โดยสะท้อนผลให้กับผู้เกี่ยวข้องได้รับทราบร่วมกันผู้วิจัยขอเสนอกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม ซึ่งมีภาพรวมของกรอบแนวคิด ดังภาพที่ 1.3



ภาพที่ 1.3 กรอบแนวคิดที่เกี่ยวกับกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม

ผลจากการศึกษาแนวคิด ทฤษฎีที่กล่าวมาข้างต้น ทำให้ได้กรอบแนวคิดที่ใช้สำหรับพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการพึ่งตนเอง ร่วมกับเทคนิคการสืบเสาะหาความรู้เสมือน เพื่อเสริมทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ โดยใช้การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมดังภาพที่ 1.4



ภาพที่ 1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1.5 ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตของการวิจัยตามวัตถุประสงค์และขั้นตอนการวิจัย ดังนี้

**1.5.1 วัตถุประสงค์ข้อที่ 1** ศึกษาข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการพึ่งตนเอง ร่วมกับเทคนิคการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมทักษะวิเคราะห์และออกแบบระบบ มีขอบเขตตามขั้นตอนการวิจัยดังนี้

**ขั้นที่ 1** ศึกษาบริบทพื้นฐาน มีขอบเขตของการวิจัยดังนี้

1.1 แหล่งข้อมูล

เล่มหลักสูตรสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

1.2 ผู้ร่วมวิจัย ประกอบด้วยรายละเอียดดังต่อไปนี้

1.2.1 กลุ่มเป้าหมาย จำนวน 15 คน

1.2.2 อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ จำนวน 3 คน

1.2.3 ผู้มีประสบการณ์ด้านการวิเคราะห์และออกแบบระบบ จำนวน 10

คน

1.3 ตัวแปรที่ศึกษา

ข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ ตามแนวคิดการพึ่งตนเอง ร่วมกับเทคนิคการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมทักษะวิเคราะห์และออกแบบระบบ

**ขั้นที่ 2** ศึกษาสภาพปัญหา มีขอบเขตของการวิจัยดังนี้

2.1 แหล่งข้อมูล

เล่มรายงานโครงการ 1 จำนวน 15 เล่ม คณะการศึกษา

2.2 ผู้ร่วมวิจัย

2.2.1 กลุ่มเป้าหมาย จำนวน 15 คน

2.2.2 อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ จำนวน 3 คน

2.2.3 ผู้มีประสบการณ์ด้านการวิเคราะห์และออกแบบระบบ จำนวน 10

คน

2.3 ตัวแปรที่ศึกษา

ข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ ตามแนวคิดการพึ่งตนเอง ร่วมกับเทคนิคการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมทักษะวิเคราะห์และออกแบบระบบ

**ขั้นที่ 3** ศึกษา วิเคราะห์ และสังเคราะห์ เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1 แหล่งข้อมูล

3.1.1 ข้อมูลสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

3.1.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์และออกแบบระบบ

3.1.3 ทฤษฎีที่เกี่ยวกับการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะ ประสิทธิภาพ

การปฏิบัติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 3.1.4 แนวคิดการพึ่งพาตนเอง (Self-Reliance: SR)
- 3.1.5 เทคนิคการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Based Learning: IBL)
- 3.1.6 การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (Participatory Action

Research: PAR)

### 3.2 ผู้ร่วมวิจัย

- 3.2.1 กลุ่มเป้าหมาย จำนวน 15 คน
- 3.2.2 อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ จำนวน 3 คน
- 3.2.3 ผู้มีประสบการณ์ด้านการวิเคราะห์และออกแบบระบบ จำนวน 10

คน

### 3.3 ตัวแปรที่ศึกษา

ข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการพึ่งตนเองร่วมกับเทคนิคการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมทักษะวิเคราะห์และออกแบบระบบ

**1.5.2 วัตถุประสงค์ข้อที่ 2** การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการพึ่งตนเอง ร่วมกับเทคนิคการสืบเสาะหาความรู้เสมือน เพื่อเสริมทักษะวิเคราะห์และออกแบบระบบ โดยใช้การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม มีขอบเขตของการวิจัยดังต่อไปนี้

**ขั้นที่ 1** พัฒนา(ร่าง)รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการพึ่งตนเองร่วมกับเทคนิคการสืบเสาะหาความรู้เสมือน

#### 1.1 แหล่งข้อมูล

แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องที่ผ่านกระบวนการสังเคราะห์

#### 1.2 ผู้ร่วมวิจัย

- 2.2.1 กลุ่มเป้าหมาย จำนวน 15 คน
- 2.2.2 อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ จำนวน 3 คน
- 2.2.3 ผู้มีประสบการณ์ด้านการวิเคราะห์และออกแบบระบบ จำนวน 10

คน

#### 1.3 ตัวแปรที่ศึกษา

ความเหมาะสมของ(ร่าง)รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการพึ่งตนเองร่วมกับเทคนิคการสืบเสาะหาความรู้เสมือน

**ขั้นที่ 2** กำหนดกิจกรรม โดยใช้กระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (Participatory Action Research: PAR)

#### 2.1 แหล่งข้อมูล

รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการพึ่งตนเอง ร่วมกับเทคนิคการสืบเสาะหาความรู้

#### 2.2 ผู้ร่วมวิจัย

- 2.2.1 กลุ่มเป้าหมาย จำนวน 15 คน
- 2.2.2 อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ จำนวน 3 คน
- 2.2.3 ผู้มีประสบการณ์ด้านการวิเคราะห์และออกแบบระบบ จำนวน 10

คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.3 ตัวแปรที่ศึกษา

ความเหมาะสมของ(ร่าง)กิจกรรมภายใต้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ ตามแนวคิด การพึ่งตนเอง ร่วมกับเทคนิคการสืบเสาะหาความรู้

#### ขั้นที่ 3 ศึกษาผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้

##### 3.1 แหล่งข้อมูล

รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการพึ่งตนเอง ร่วมกับเทคนิคการสืบเสาะหาความรู้

##### 3.2 ผู้ร่วมวิจัย

3.2.1 กลุ่มเป้าหมาย จำนวน 15 คน

3.2.2 อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ จำนวน 3 คน

##### 3.3 ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรต้น : รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการพึ่งตนเองร่วมกับเทคนิคการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ

ตัวแปรตาม : ทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบของกลุ่มเป้าหมาย

#### 1.5.3 วิธีการวิจัย

ผู้วิจัยได้มีการประยุกต์ใช้ระเบียบวิธีวิจัย เชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (Participatory Action Research: PAR) สำหรับร่วมกันกำหนดจุดประสงค์ทั่วไปให้กับ องค์ประกอบของทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบที่ได้จากการสังเคราะห์ และสำหรับร่วมกันกำหนดกิจกรรมบรรจุลงใน แต่ละขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้ ซึ่งจะดำเนินการในลักษณะเป็นวงจร ๆ ละ 4 ขั้นตอน ตามแนวคิด ของ เคิร์ท เลวิน (Kurt Lewin, 1946) โดย 4 ขั้นตอนของแต่ละวงจร มีดังต่อไปนี้

1. การวางแผน (Planning) คือ การร่วมกันกำหนดโครงการ/กำหนดกิจกรรมศึกษาความเป็นไปได้ของแผนที่คาดหวังว่าจะสามารถเสริมทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบให้กับกลุ่มเป้าหมาย
2. การปฏิบัติ (Action) คือ การนำแผนที่ร่วมกันวางไว้ไปลงมือปฏิบัติจริง
3. การสังเกต (Observing) คือ การเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยการสังเกต ในขั้นตอนการปฏิบัติตามแผนที่วางไว้
4. การประเมินผลหรือสะท้อนกลับ (Evaluating or Reflecting) คือ การสะท้อนผลที่ได้จากการสังเกต ว่ามีสิ่งใดเปลี่ยนแปลงหรือพัฒนาไปบ้าง โดยสะท้อนผลให้กับผู้เกี่ยวข้องได้รับทราบร่วมกัน

#### 1.5.4 ระยะเวลาในการดำเนินการวิจัย

ปีการศึกษา 2563

## 1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

เพื่อให้การศึกษางานวิจัยฉบับนี้มีความหมายไปในทางเดียวกับผู้วิจัย ๆ ขออธิบายคำศัพท์ที่ปรากฏในงานวิจัยฉบับนี้ ซึ่งความหมายดังกล่าวจะมีผลกับงานวิจัยฉบับนี้เท่านั้น ซึ่งคำศัพท์ที่สำคัญมีดังต่อไปนี้

**1. ทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ** หมายถึง ทักษะที่ใช้สำหรับผลิตชิ้นงานเป็นระบบงานใหม่ จำนวน 1 ระบบงาน และนำเสนอผลการผลิตด้วยเล่มรายงานโครงการงาน 1 ที่ประกอบด้วย 2 ทักษะ คือ ทักษะการวิเคราะห์ปัญหา (Problem Analysis Skills) และทักษะการสรุปความคิด (Summarizing Skills) ซึ่งแต่ละทักษะมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1.1 ทักษะการวิเคราะห์ปัญหา (Problem Analysis Skills) หมายถึง ทักษะที่มุ่งหวังให้ผู้เรียนสามารถค้นหาปัญหาของระบบงานเดิม หาแนวทางและกำหนดแผนในการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ จากปัญหาที่พบ ประกอบด้วยทักษะต่าง ๆ ดังต่อไปนี้ เขียนความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา เขียนแผนผังก้างปลา (Fish bone Diagram) แสดงปัญหาของระบบงานเดิม เขียนผังงาน (Flowchart) แสดงการทำงานของระบบงาน เขียนแผนการแก้ปัญหา (Gantt chart) และอธิบายกิจกรรม แต่ละกิจกรรมของแผน เขียนขอบเขตความต้องการของระบบงานใหม่ได้ เขียนผังงาน (Flowchart) แสดงการทำงานของระบบงานใหม่

1.2 ทักษะการสรุปความคิด (Summarizing Skills) หมายถึง ทักษะที่มุ่งหวังให้ผู้เรียนนำปัญหาต่าง ๆ ที่ได้จากทักษะที่ 1 มาออกแบบระบบงานใหม่ที่สามารถแก้ไขปัญหาที่พบ ซึ่งประกอบด้วยทักษะต่าง ๆ ดังต่อไปนี้ ออกแบบแผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD) ของระบบงานใหม่ เขียนคำอธิบายกระบวนการ (Process Description) ของระบบงานใหม่ เขียนแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (Entity Relationship Diagram: E-R Diagram) ของระบบงานใหม่ เขียนพจนานุกรมข้อมูล (Data dictionary) ของระบบงานใหม่ ออกแบบส่วนนำเข้าข้อมูล (Input Design) ออกแบบส่วนแสดงผล (Output Design) และ กำหนดคุณลักษณะเฉพาะของฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ได้

**2. รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการพึ่งตนเอง ร่วมกับเทคนิคการสืบเสาะหาความรู้เสมือน** หมายถึง รูปแบบการจัดการเรียนรู้ ที่ได้จากการสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดการพึ่งตนเอง และเทคนิคการสืบเสาะหาความรู้ และนำแนวคิดทฤษฎีดังกล่าวมาบูรณาการร่วมกันทำให้ได้ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ที่ดำเนินกิจกรรมผ่านสถานการณ์จริงและสถานการณ์เสมือนจริง เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ เกิดการเรียนรู้อย่างยั่งยืน ที่ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

2.1 ขั้นการส่งมอบองค์ความรู้ (Delivery of knowledge Plash) หมายถึง ขั้นการกำหนดกิจกรรมที่ใช้สำหรับการตรวจสอบและส่งมอบองค์ความรู้ทั้งทฤษฎี และปฏิบัติให้กับผู้เรียน ที่เกี่ยวข้องกับทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบใน 2 ประเด็นคือ ทักษะการวิเคราะห์ปัญหา (Problem Analysis Skills) และทักษะการสรุปความคิด (Summarizing Skills) เพื่อเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนสามารถพึ่งตนเองในการพัฒนาทักษะที่คาดหวัง ที่ประกอบด้วย 2 ขั้นตอนย่อย คือ

2.1.1 **ขั้นการจัดการองค์ความรู้ (Knowledge Management Stage)** หมายถึง ขั้นตอนของการตั้งสมมติฐานค้นหาข้อมูล การสำรวจสิ่งที่ต้องการสืบค้นคำตอบ พร้อมทั้งตรวจสอบความรู้เดิม และเพิ่มเติมความรู้ใหม่ เพื่อเป็นพื้นฐานสำหรับใช้ประกอบการสืบเสาะหาสิ่งที่ต้องการหาคำตอบ

2.1.2 **ขั้นการออกแบบการสืบเสาะ (Quest Design Stage)** หมายถึง ขั้นการจัดการเรียนรู้ที่เกิดจากการการนำผลที่ได้จากขั้นการจัดการองค์ความรู้ มาออกแบบกิจกรรม ออกแบบข้อคำถาม เพื่อใช้ค้นหาคำตอบกับสถานการณ์จริง หรือสถานการณ์เสมือนจริง เพื่อให้ได้มาซึ่งทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน

2.2 **ขั้นการสร้างองค์ความรู้ (Creating Knowledge Plash)** หมายถึง การออกแบบกิจกรรมที่คาดหวังว่ากิจกรรมที่ออกแบบ จะส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยการปฏิบัติจริงกับสถานการณ์จริง หรือสถานการณ์เสมือนจริง เพื่อเติมเต็มองค์ความรู้ที่ยังไม่สมบูรณ์จากขั้นตอนการส่งมอบองค์ความรู้ ด้วยการคิดและออกแบบกิจกรรมที่หลากหลาย ซึ่งการเลือกกิจกรรมจะพิจารณาจากทักษะที่ต้องการเป็นประเด็นหลัก ซึ่งประกอบด้วย 3 ขั้นตอน คือ

2.2.1 **ขั้นการปฏิบัติการสืบเสาะ (Action Investigation Stage)** หมายถึง ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยการ นำสิ่งที่ออกแบบไว้ในขั้นออกแบบการสืบเสาะมาปฏิบัติจริง

2.2.2 **ขั้นการอภิปรายและสรุปผล (Discussion and Conclusions Stage)** หมายถึง ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนแปลผล และรายงานผลที่ได้รับจากการปฏิบัติการสืบเสาะในขั้นตอนที่ผ่านมา ในรูปของการบรรยายสรุป วาดรูป แผนภูมิ ฯลฯ เพื่อนำเสนอการค้นพบ

2.2.3 **ขั้นการส่งมอบการค้นพบ (Discovery delivery Stage)** หมายถึง ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างโอกาสให้ผู้เรียนได้มีนำเสนอการค้นพบ และได้รับผลการประเมินความถูกต้องของการค้นพบโดยผู้เชี่ยวชาญ หลังจากปฏิบัติการสืบเสาะสิ้นสุด

2.3 **ขั้นการประยุกต์ใช้องค์ความรู้ (Application of Knowledge Plash)** หมายถึง การจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถนำองค์ความรู้และทักษะด้านการวิเคราะห์และออกแบบระบบที่ได้รับจากการจัดการเรียนรู้ที่ผ่านมา มาออกแบบระบบงานใหม่ด้านคอมพิวเตอร์ใหม่ ด้วยการปฏิบัติจริง ด้วยการพึ่งตนเอง เพื่อให้ผู้เรียน เรียนรู้การประยุกต์ใช้ทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ สำหรับแก้ปัญหาต่าง ๆ กับสถานการณ์จริง หรือสถานการณ์เสมือนจริง ซึ่งผู้เรียนจะได้เรียนรู้ว่า จะหยิบใช้ทักษะใด กับสถานการณ์ใด ด้วยการพึ่งตนเอง

**3. เทคนิคการสืบเสาะหาความรู้เสมือน** หมายถึง ระบบงานจำลองหรือระบบงานเสมือนจริง สำหรับให้ผู้เรียนใช้ระบบงานดังกล่าว ฝึกฝนการสืบเสาะหาความรู้ที่สอดคล้องกับ การพัฒนาทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ

**4. แบบวัดทักษะปฏิบัติ เรื่อง การวิเคราะห์และออกแบบระบบ** หมายถึง เครื่องมือที่ใช้สำหรับศึกษาประสิทธิผลรูปแบบการเรียนรู้ตามแนวความคิดการพึ่งตนเอง ร่วมกับเทคนิคการสืบเสาะหาความรู้เสมือน ที่ส่งผลต่อทักษะวิเคราะห์และออกแบบระบบของผู้เรียนภายหลังจากใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ฯ ที่พัฒนาขึ้น ซึ่งประเมินผลจากสภาพจริงโดยพิจารณาจาก เล่มรายงานโครงงาน 1 แบบวัดมีลักษณะเป็นเกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบริคส์ (Scoring Rubric) แบบแยกองค์ประกอบ (Analytic Rubric Score) จำนวน 4 ระดับ มีเกณฑ์การตัดสิน /ระดับคุณภาพอยู่ที่คะแนนเต็ม 100 คะแนน สำหรับวัดทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบใน 2 ทักษะ คือ ทักษะการวิเคราะห์ปัญหา (Problem Analysis Skills) ด้วยคะแนนเต็ม 40 คะแนน และทักษะการสรุปความคิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(Summarizing Skills) ด้วยคะแนนเต็ม 60 คะแนนซึ่งการผ่านเกณฑ์การประเมินจะพิจารณาที่ระดับคุณภาพ ดีขึ้นไป

**5. แบบประเมินผลการปฏิบัติ** หมายถึง เครื่องมือที่ใช้สำหรับศึกษาประสิทธิผลรูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดการพึ่งตนเอง ร่วมกับเทคนิคการสืบเสาะหาความรู้เสมือน ที่ส่งผลกระทบต่อทักษะวิเคราะห์และออกแบบระบบของผู้เรียน ภายหลังจากใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ฯ ที่พัฒนาขึ้นซึ่งประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ มีระดับคุณภาพ 5 ระดับคือ ดีมาก ดี ปานกลาง พอใช้ และต้องปรับปรุง

**6. แบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการพึ่งตนเอง ร่วมกับเทคนิคการสืบเสาะหาความรู้** หมายถึง เครื่องมือที่ใช้สำหรับตรวจสอบความสมบูรณ์ของรูปแบบที่สังเคราะห์ขึ้นจากแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ซึ่งเป็นการประเมินก่อนนำไปใช้งานจริง ซึ่งทำการประเมินโดยผู้ร่วมวิจัย แบ่งออกเป็น 4 ด้านดังต่อไปนี้

6.1 ด้านความเป็นประโยชน์ (Utility) หมายถึง รายละเอียดของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น เมื่อนำไปจัดการจัดการเรียนรู้จะก่อให้เกิดประโยชน์ และบังเกิดผลด้านการพัฒนาทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบต่อผู้เข้าร่วม

6.2 ด้านความเป็นไปได้ (Feasibility) หมายถึง รูปแบบที่พัฒนาขึ้นสามารถนำไปใช้ได้จริงในสถานการณ์จริง และทันยุคสมัย

6.3 ด้านความเหมาะสม (Propriety) หมายถึง รูปแบบการจัดการที่พัฒนาขึ้นมีความสอดคล้องเหมาะสมกับการพัฒนาทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบที่ต้องการให้เกิดกับผู้เข้าร่วมการวิจัย

6.4 ด้านความถูกต้อง (Accuracy) หมายถึง รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นผ่านกระบวนการสร้างและพัฒนาตามหลักการ และถูกต้องตามแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

**7. การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (Participatory Action Research: PAR)** หมายถึง การร่วมกันคิด ร่วมกันปฏิบัติ ร่วมกันสะท้อนผลการเปลี่ยนแปลง ของผู้เรียนและคณาจารย์ สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี และผู้วิจัย ซึ่งดำเนินเป็นวงจรโดยแต่ละวงจรประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ การวางแผน (Planning) การปฏิบัติ (Action) การสังเกต (Observing) และการประเมินผลหรือสะท้อนกลับ (Evaluating or Reflecting) เพื่อช่วยกันพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการพึ่งตนเอง ร่วมกับเทคนิคการสืบเสาะหาความรู้

**8. วิชาโครงการ 1** หมายถึง รายวิชาของสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ที่ผู้เรียนต้องพัฒนาและออกแบบระบบ โดยผู้เรียนต้องมีทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ใน 2 ทักษะคือ ทักษะการวิเคราะห์ปัญหา (Problem Analysis Skills) และ ทักษะการสรุปความคิด (Summarizing Skills) โดยนำเสนอผลผลิตเป็นระบบงานใหม่ ที่ผู้เรียนวิเคราะห์และออกแบบระบบเอง 1 ระบบงาน โดยนำเสนอเป็นเล่มรายงานโครงการ 1

**9. เล่มรายงานวิชาโครงการ 1** หมายถึง รูปแบบรายงานที่นำเสนอระบบงานใหม่ 1 ระบบงานด้านคอมพิวเตอร์ที่ประกอบด้วยประเด็นสำคัญ ๆ ดังต่อไปนี้ ชื่อระบบที่ต้องการพัฒนา ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา วัตถุประสงค์ แผนผังก้างปลา (Fish bone Diagram) แสดงปัญหาของระบบงานเดิม ผังงาน (Flowchart) แสดงการทำงานของระบบงานเดิม แผนการแก้ปัญหา (Gantt chart) ขอบเขตความต้องการของระบบงานใหม่ ผังงาน (Flowchart) แสดงการทำงานของระบบงานใหม่ แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD) ของระบบงานใหม่ ที่เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประกอบด้วย แผนภาพบริบท (Context Diagram) และแผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD) ในแต่ละระดับ คำอธิบายกระบวนการ (Process Description) ของระบบงานใหม่ แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (Entity Relationship Diagram: E-R Diagram) ของระบบงานใหม่ พจนานุกรมข้อมูล (Data dictionary) ของระบบงานใหม่ ออกแบบส่วนแสดงผลหรือรายงานของระบบ ออกแบบส่วนแสดงข้อมูลนำเข้าหรือส่วนติดต่อกับผู้ใช้ของระบบ คุณลักษณะเฉพาะของฮาร์ดแวร์ที่ใช้สนับสนุนระบบงานใหม่ที่กำลังออกแบบ และซอฟต์แวร์ที่ใช้สนับสนุนระบบงานใหม่ ที่กลุ่มเป้าหมายวิเคราะห์และออกแบบระบบด้วยการพึ่งตนเอง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 2

# เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนา รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการพึ่งตนเอง ร่วมกับเทคนิคการสืบเสาะหาความรู้เสมือน เพื่อเสริมทักษะวิเคราะห์และออกแบบระบบ โดยใช้การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม ในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษา วิเคราะห์ และสังเคราะห์เอกสาร งานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำองค์ความรู้ที่ได้ มาพัฒนา รูปแบบการจัดการเรียนรู้ ให้สมบูรณ์ เพื่อที่จะสามารถแก้ปัญหาให้ตรงตามความต้องการ และเกิดประโยชน์สูงสุดแก่เจ้าของปัญหา โดยผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้าความรู้ที่เกี่ยวข้อง ดังต่อไปนี้

2.1 ข้อมูลสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

2.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์และออกแบบระบบ

2.2.1 ความหมายของการวิเคราะห์และออกแบบระบบ

2.2.2 วงจรการพัฒนา ระบบ System Development Life Cycle: SDLC

2.3 ทฤษฎีเกี่ยวกับการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะ ประเภทผลการปฏิบัติ

2.3.1 ความหมายการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะปฏิบัติ

2.3.2 ประเภทของการทดสอบภาคปฏิบัติ

2.3.3 หลักและวิธีการทดสอบภาคปฏิบัติ

2.3.4 การหาคุณภาพของแบบวัดภาคปฏิบัติ

2.3.5 เกณฑ์การให้คะแนน (Scoring Rubrics)

2.4 แนวคิดการพึ่งพาตนเอง (Self-Reliance: SR)

2.4.1 บริบทของแนวคิดการพึ่งตนเอง

2.4.2 ผลการสังเคราะห์แนวคิดการพึ่งตนเอง

2.4.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดการพึ่งตนเอง

2.5 ทฤษฎีเกี่ยวกับเทคนิคการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Based Learning: IBL)

2.5.1 ขั้นตอนของเทคนิคการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

2.5.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเทคนิคการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

2.5.3 ผลการสังเคราะห์เทคนิคการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

2.6 การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (Participatory Action Research: PAR)

2.6.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม

2.6.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม

ซึ่งในแต่ละหัวข้อ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.1 ข้อมูลสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี เปิดสอนหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียน มีความรู้ความสามารถ ในการบริหารและจัดการเทคโนโลยีทางด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ เพื่อที่จะนำเอาความรู้ที่ได้ไป ประยุกต์ใช้ อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถสร้างประโยชน์ให้กับตนเอง องค์กร และประเทศชาติได้อย่าง เหมาะสมกับการเปลี่ยนแปลงของโลกในปัจจุบัน หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการ คอมพิวเตอร์ มีภาระหน้าที่ในการจัดการศึกษา ทางด้านการพัฒนาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ตอบสนอง ความต้องการของท้องถิ่นและประเทศชาติ เพื่อพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ให้มีความองงามทางปัญญา แสวงหา ความรู้อย่างต่อเนื่อง เป็นบัณฑิตที่มีคุณภาพ เป็นนักวิชาชีพที่ดี สร้างองค์ความรู้และพัฒนา งานในหน้าที่ ทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรมและให้บริการทางวิชาการเพื่อการเรียนรู้ในชั้นอุดมศึกษา ซึ่งมี รายละเอียดของสาขาวิชาดังต่อไปนี้

1. รหัสและชื่อหลักสูตร
  - ภาษาไทย : หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์
  - ภาษาอังกฤษ : *Bachelor of Science Program in Computer Science*
2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา
  - ชื่อเต็ม (ไทย) : วิทยาศาสตรบัณฑิต (วิทยาการคอมพิวเตอร์)
  - ชื่อย่อ (ไทย) : วท.บ. (วิทยาการคอมพิวเตอร์)
  - ชื่อเต็ม (อังกฤษ) : *Bachelor of Science (Computer Science)*
  - ชื่อย่อ (อังกฤษ) : *B.Sc. (Computer Science)*
3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน
  - 3.1 หลักสูตร
 

องค์ประกอบของหลักสูตรแบ่งเป็นหมวดวิชาที่สอดคล้องกับที่กำหนดไว้ในเกณฑ์มาตรฐาน หลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการ และเป็นไปตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF) พ.ศ.2552 ดังนี้

    - (1) จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 130 หน่วยกิต
    - (2) โครงสร้างหลักสูตร
      - โครงสร้างหลักสูตร แบ่งเป็นหมวดวิชาที่สอดคล้องกับที่กำหนดไว้ในเกณฑ์ มาตรฐานหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการ ดังนี้
      - (2.1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ให้เลือกเรียนไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต
        - ก.1 กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร 9 หน่วยกิต
        - ก.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ 6 หน่วยกิต
        - ก.3 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ 6 หน่วยกิต
        - ก.4 กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 9 หน่วยกิต
      - (2.2) หมวดวิชาเฉพาะ
        - ข.1 วิชาแกน 39 หน่วยกิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบริการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข.2 วิชาเฉพาะด้าน	36 หน่วยกิต
ข.3 วิชาเลือก เลือกเรียนไม่ต่ำกว่า	12 หน่วยกิต
ข.4 วิชาปฏิบัติการงานวิชาชีพภาคสนาม	7 หน่วยกิต
(2.3) หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่ต่ำกว่า	6 หน่วยกิต

จากโครงสร้างหลักสูตร ผู้เรียนจะใช้เวลาเรียนทั้งสิ้น 4 ปีการศึกษา ซึ่งสาขาวิชาได้ดำเนินการจัดแผนการเรียนให้กับนักศึกษา โดยแบ่งออกเป็นปีละ 2 ภาคเรียน ซึ่งแผนการเรียนมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

### ปีการศึกษาที่ 1 : ภาคเรียนที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
0594220	เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อชีวิต	3
1552101	ภาษาอังกฤษสำหรับคอมพิวเตอร์ 1	3
4091003	วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์สำหรับคอมพิวเตอร์	3
4123001	วิทยาการคอมพิวเตอร์พื้นฐาน	3
4123002	การเขียนโปรแกรมเชิงโครงสร้าง	3
4123015	ดิจิทัลและไมโครโปรเซสเซอร์	3

### ปีการศึกษาที่ 1 : ภาคเรียนที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
0592001	ความจริงของชีวิต	3
0594001	วิทยาศาสตร์เพื่อคุณภาพชีวิต	3
4091001	คณิตศาสตร์ดีสครีต	3
4123004	การเขียนโปรแกรมแบบทำตามเหตุการณ์	3
4123009	โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม	3
4123016	สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์และโปรแกรมภาษาแอสเซมบลี	3
4123018	ระบบการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์	3

### ปีการศึกษาที่ 2 : ภาคเรียนที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
0591003	ภาษาอังกฤษเพื่อทักษะการเรียนรู้	3
0592004	พฤติกรรมมนุษย์กับการพัฒนาคน	3
0594004	ทรัพยากรธรรมชาติและสภาวะแวดล้อม	3
4091002	แคลคูลัสและเคหาคณิตสำหรับวิทยาการคอมพิวเตอร์	3
4123003	การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ	3
<b>4123010</b>	<b>การวิเคราะห์และออกแบบระบบ</b>	<b>3</b>
4123024	ระบบการจัดการฐานข้อมูล	3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ปีการศึกษาที่ 2 : ภาคเรียนที่ 2**

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
0591001	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร	3
0591002	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร	3
0593004	เศรษฐกิจเพื่อชีวิต	3
4111001	สถิติสำหรับนักวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์	3
4123005	การเขียนโปรแกรมบนเว็บ	3
4123012	ระบบปฏิบัติการ	3
4123020	ความมั่นคงของคอมพิวเตอร์	3

**ปีการศึกษาที่ 3 : ภาคเรียนที่ 1**

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
0593002	สังคมไทยและสังคมโลก	3
4123008	วิศวกรรมซอฟต์แวร์	3
4123013	ปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์	3
4123014	คอมพิวเตอร์กราฟิกและการประมวลผลภาพดิจิทัล	3
4123021	ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ	3
4123022	คลังข้อมูลและเทคนิคการทำเหมืองข้อมูล	3
4123026	พหุศาสตร์อิเล็กทรอนิกส์	3

**ปีการศึกษาที่ 3 : ภาคเรียนที่ 2**

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
1552102	ภาษาอังกฤษสำหรับคอมพิวเตอร์ 2	3
4123023	ปัญญาประดิษฐ์	3
4123028	เอสคิวเอลขั้นสูง	3
4124001	โครงการ 1	1
4124011	การเตรียมปฏิบัติงานวิชาชีพวิทยาการคอมพิวเตอร์	1

**ปีการศึกษาที่ 4 : ภาคเรียนที่ 1**

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
4124006	การปฏิบัติงานวิชาชีพวิทยาการคอมพิวเตอร์	3

**ปีการศึกษาที่ 4 : ภาคเรียนที่ 2**

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
4064307	การจัดการสิ่งแวดล้อมเพื่อการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ	3
4123007	การเขียนโปรแกรมเกม	3
4123030	การสัมมนาวิทยาการคอมพิวเตอร์	3
4123038	การวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุ	3
4124002	โครงการ 2	2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากแผนการเรียนที่ปรากฏสะท้อนให้เห็นว่า วิชาการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ซึ่งมีขอบเขตหรือคำอธิบายรายวิชา คือ แนวคิดทั่วไปเกี่ยวกับระบบสารสนเทศขององค์การ การกำหนดผู้เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบสารสนเทศ ขั้นตอนการพัฒนาระบบสารสนเทศ วัฏจักรการพัฒนา ระบบสารสนเทศ และขั้นตอนพัฒนาระบบงานในรูปแบบขั้นน้ำตก (Waterfall) การสำรวจระบบงาน ปัจจุบัน การวิเคราะห์ระบบ การออกแบบระบบ การจัดสร้างระบบ และการเตรียมการเพื่อใช้ ระบบสารสนเทศใหม่ และการบำรุงรักษา ระบบดาต้าโฟลไดอะแกรม (Data Flow Diagram) เพื่อการวิเคราะห์และออกแบบระบบสารสนเทศ ซึ่งเป็นรายวิชาที่ผู้เรียนจะต้องนำองค์ความรู้ที่ได้มาประยุกต์สู่การปฏิบัติจริงในรายวิชาโครงงาน 1 ซึ่งมีขอบเขตของรายวิชาหรือคำอธิบายรายวิชา คือ โครงงานพัฒนาระบบงานทางด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ โดยนำทฤษฎีที่ได้ศึกษามาประยุกต์ใช้กับงานจริงเพื่อสนับสนุนท้องถิ่นและประเทศ การนำเสนอโครงงาน 1 ในรูปแบบรายงาน โดยนำเสนอผ่านคณะกรรมการ แต่เมื่อพิจารณาจากแผนการเรียนพบว่า วิชาการวิเคราะห์และออกแบบระบบ มีแผนการเรียนในปีการศึกษาที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 แต่นำองค์ความรู้ดังกล่าวมาประยุกต์ใช้ในวิชาโครงงาน 1 มีแผนการเรียนในปีการศึกษาที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ซึ่งมีระยะเวลาห่าง 1 ปีการศึกษา ส่งผลกระทบต่อความคงอยู่ขององค์ความรู้ ที่จะนำมาประยุกต์ใช้จริง

## 2.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์และออกแบบระบบ

การวิเคราะห์และออกแบบระบบ คือ วิธีการที่ใช้ในการสร้างระบบสารสนเทศขึ้นมาใหม่ในธุรกิจใดธุรกิจหนึ่งหรือระบบย่อยของธุรกิจ นอกจากการสร้างระบบสารสนเทศใหม่แล้ว การวิเคราะห์ระบบ ช่วยในการแก้ไขระบบสารสนเทศเดิมที่มีอยู่แล้วให้ดีขึ้น การวิเคราะห์ระบบก็คือ การหาความต้องการ (Requirements) ของระบบสารสนเทศว่าคืออะไร หรือต้องการเพิ่มเติมอะไรเข้ามาในระบบ และการออกแบบก็คือ การนำเอาความต้องการของระบบมาเป็นแบบแผน หรือเรียกว่าพิมพ์เขียวในการสร้างระบบสารสนเทศนั้นให้ใช้งานได้จริง

### 2.2.1 ความหมายของการวิเคราะห์และออกแบบระบบ

จากการศึกษาหนังสือ เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ทำให้ได้ความหมายของการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ธีรวัฒน์ ประกอบผลและเอกพันธ์ คำปัญญา.(2552) ได้ให้ความหมายการวิเคราะห์และออกแบบระบบโดยแยกออกเป็น 2 ส่วนดังนี้

การวิเคราะห์ คือการศึกษาและทำความเข้าใจกับระบบงานปัจจุบันอย่างละเอียดเพื่อกำหนดแนวทางสำหรับการออกแบบระบบ งานในขณะนี้จึงเป็นการรวบรวมความต้องการหลัก (Requirement Gathering) โดยใช้วิธีการรวบรวมข้อมูล โดยรวบรวมข้อมูลด้านความต้องการจากบุคคลที่เกี่ยวข้องและนำมาวิเคราะห์จนได้ข้อสรุปที่เป็นความต้องการที่แท้จริงที่ชัดเจน พร้อมเสนอแนวทางสำหรับการออกแบบระบบออกมาเป็นระบบใหม่ที่ตอบสนองต่อความต้องการ โดยใช้แบบจำลองในการสื่อสารความเข้าใจให้กับทุกคนที่เกี่ยวข้องได้ ได้แก่ การใช้ผังงานระบบ (System flowchart) การใช้แผนผังกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram) พร้อมกับคำอธิบายกระบวนการ (Element process description) หรือบางทีเรียกว่าแผนผังขั้นตอนการทำงาน (Logic of process diagram) และการใช้แผนผังข้อมูลสัมพันธ์ (Entity relationship diagram) พร้อมกับพจนานุกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูล (Data dictionary) ผลลัพธ์ที่ได้จึงเป็นแบบจำลองเชิงตรรกะเป็นส่วนใหญ่ และผลลัพธ์ของงานที่ได้จากระยะนี้ส่งผลต่อการกำหนดผลลัพธ์ปลายทางของการพัฒนาระบบ

การออกแบบระบบ คือ การออกแบบระบบขึ้นมาใหม่ โดยทั่วไปเป็นการกำหนดองค์ประกอบและกระบวนการต่าง ๆ ของระบบที่สอดคล้องกับความต้องการที่ได้วิเคราะห์มาแล้ว ให้มีความสอดคล้องกับสภาพแวดล้อมที่ระบบนี้ทำงาน และอยู่ในขอบเขตที่กำหนด ได้แก่การกำหนดวิธีการนำข้อมูลเข้าไปในระบบ การประมวลผลข้อมูลในระบบ การแสดงผลการทำงานแต่ละขั้นตอนของระบบ ทั้งผลลัพธ์บนหน้าจอคอมพิวเตอร์ หรือการพิมพ์ออกมาทางเครื่องพิมพ์ในรูปแบบของรายงานหรือเอกสาร การออกแบบส่วนประสานกับผู้ใช้ (User interface) พร้อมกำหนดแนวทางสำหรับการสร้างระบบขึ้นมาใช้ โดยรวมแล้วจึงเป็นการนำแบบจำลองเชิงตรรกะที่ได้จากขั้นตอนการวิเคราะห์มาพัฒนาให้เป็นแบบจำลองทางกายภาพนั่นเอง

รัชณี กัลยาวิณัย.(2544) ได้ให้ความหมายของการวิเคราะห์และออกแบบระบบว่าเป็นกิจกรรมที่แสดงขั้นตอนที่เกิดขึ้นในการพัฒนาระบบ ซึ่งการวิเคราะห์ระบบ หมายถึงขั้นตอนแรกที่ต้องระบุทั้ง 3 ส่วนให้ชัดเจน คือ ระบุปัญหา โอกาส และจุดมุ่งหมาย และวิเคราะห์ออกมาในรูปแบบของแผนภาพและพจนานุกรมข้อมูล โดยใช้รูปแบบของแผนภาพการไหลของข้อมูล (Data flow diagram :DFDs) พจนานุกรมข้อมูล (Data dictionary) และโครงสร้างการตัดสินใจ (Structured Decision) มาช่วยในการวิเคราะห์ ซึ่งถือเป็นขั้นตอนที่สำคัญ เพราะเป็นการกำหนดทิศทางในการพัฒนาให้ชัดเจน ส่วนการออกแบบระบบ เป็นการออกแบบเชิงตรรกะ (Logical Design) และการออกแบบเชิงกายภาพ (Physical Design) ซึ่งการออกแบบเชิงตรรกะ (logical Design) หมายถึงการออกแบบเชิงจินตนาการ โดยมีความต้องการของผู้ใช้เป็นข้อมูลหลักในการออกแบบ ส่วนการออกแบบเชิงกายภาพ (Physical Design) หมายถึง การออกแบบให้ระบบนั้นสามารถปฏิบัติงานได้จริง

ฝ่ายผลิตหนังสือตำราวิชาการคอมพิวเตอร์ บริษัท ซีเอ็ดดูเคชั่น จำกัด (มหาชน).(2551) ได้ให้ความหมายของการวิเคราะห์และออกแบบระบบไว้ว่า การวิเคราะห์ เป็นขั้นตอนที่ต้องมีการรวบรวมข้อมูลความต้องการ (Requirements) ต่าง ๆ มาให้มากที่สุด ซึ่งการสืบค้นความต้องการของผู้ใช้สามารถดำเนินการได้จากการรวบรวมเอกสาร การสัมภาษณ์ การออกแบบสอบถาม และการสังเกตการณ์บนสภาพแวดล้อมการทำงานจริง ซึ่งเมื่อได้นำความต้องการมาผ่านการวิเคราะห์เพื่อสรุปเป็นข้อกำหนดที่ชัดเจนแล้ว ขั้นตอนต่อไป คือ การนำข้อกำหนดเหล่านั้นไปพัฒนาเป็นความต้องการของระบบใหม่ ด้วยการพัฒนาเป็นแบบจำลองขึ้นมา ซึ่งได้แก่ แบบจำลองกระบวนการ (Data Flow Diagram) และแบบจำลองข้อมูล (Data Model) เป็นต้น ส่วนการออกแบบระบบ เป็นการนำผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์ ที่เป็นแบบจำลองเชิงตรรกะมาพัฒนาเป็นแบบจำลองเชิงกายภาพ โดยแบบจำลองเชิงตรรกะที่ได้จากขั้นตอนการวิเคราะห์ มุ่งเน้นว่ามีอะไรที่ต้องทำในระบบ ในขณะที่แบบจำลองเชิงกายภาพจะนำแบบจำลองเชิงตรรกะมาพัฒนาต่อด้วยการมุ่งเน้นว่าระบบจะดำเนินงานอย่างไร เพื่อให้เกิดผลตามความต้องการ งานออกแบบระบบจะประกอบด้วยงานออกแบบสถาปัตยกรรมระบบที่เกี่ยวข้องกับฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และระบบเครือข่าย การออกแบบรายงาน การออกแบบหน้าจออินพุตข้อมูล การออกแบบผังงานระบบ การออกแบบฐานข้อมูล และการออกแบบโปรแกรม เป็นต้น

อรยา ปรีชาพานิช.(2557) ได้กล่าวไว้ว่า การวิเคราะห์ระบบ มีวัตถุประสงค์เพื่อรวบรวมความต้องการใช้งานของผู้ใช้ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องกับระบบ และนำมาวิเคราะห์เป็นความต้องการของระบบเพื่อจัดทำข้อกำหนดเกี่ยวกับความต้องการของระบบ ซึ่งเป็นเอกสารสำคัญสำหรับใช้เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

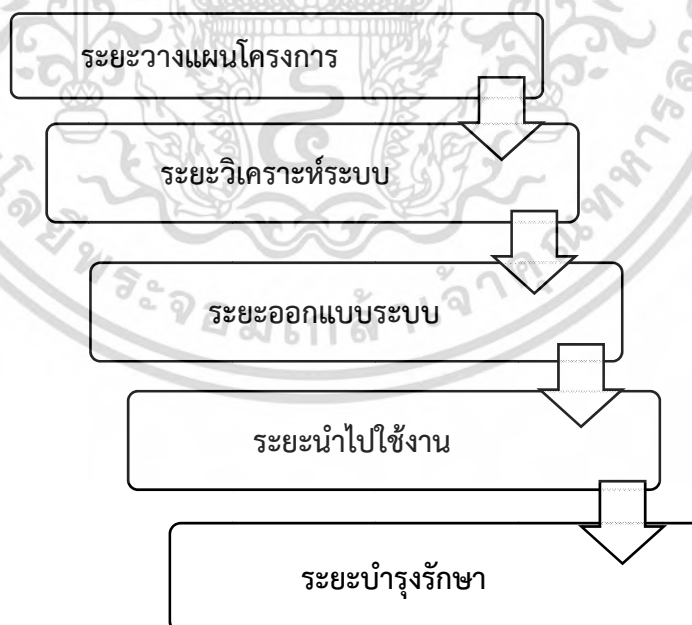
ประกอบการดำเนินการพัฒนาระบบทุกขั้นตอน กระบวนการวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นในการดำเนินงานปัจจุบัน ในส่วนของประเด็นปัญหา การรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง การกำหนดทิศทางในการแก้ไขปัญหา ความต้องการใช้งานระบบ และการออกแบบระบบที่จะพัฒนา รวมไปถึงการค้นหาและรวบรวมข้อเท็จจริงที่เกี่ยวข้องเพื่อนำเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหา นั้น ๆ อย่างเหมาะสมส่วนการออกแบบระบบ จะแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือการออกแบบระบบเชิงตรรกะ และการออกแบบเชิงกายภาพ

สรุปได้ว่า การวิเคราะห์และออกแบบระบบ แยกเป็น 2 ส่วนคือ การวิเคราะห์ระบบ เป็นขั้นตอนของการศึกษาระบบงานปัจจุบัน และทำความเข้าใจกับปัญหาของระบบอย่างละเอียด โดยใช้วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล จากเอกสาร หรือบุคคลที่เกี่ยวข้อง โดยใช้แบบจำลองในการสื่อสาร และทำความเข้าใจ อันได้แก่ การใช้แผนภาพการไหลของข้อมูล การใช้แผนผังข้อมูลเชิงสัมพันธ์ พร้อมกับพจนานุกรมข้อมูล เป็นต้น และขั้นตอนการออกแบบระบบ เป็นขั้นตอนของการนำผลของการวิเคราะห์ระบบที่ศึกษาไว้ มาออกแบบระบบงานใหม่ เพื่อให้ตรงกับสิ่งที่วิเคราะห์ได้ ตัวอย่างเช่น ผลลัพธ์ต่าง ๆ ทางกายภาพ และการออกแบบเชิงตรรกะ เป็นต้น

### 2.2.2 วงจรการพัฒนากระบวนการ (System Development Life Cycle: SDLC)

เป็นวงจรที่นิยมใช้ในการวิเคราะห์และออกแบบระบบงานด้านคอมพิวเตอร์ ซึ่งจากการศึกษา หนังสือ เอกสาร จากนักการศึกษาและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศ ทำให้ได้องค์ความรู้ที่เกี่ยวกับวงจรการพัฒนากระบวนการ ดังมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ธีรวัฒน์ ประกอบผลและเอกพันธ์ คำปัญญา.(2552) ได้แบ่งวงจรการพัฒนากระบวนการ ออกเป็น 5 ขั้นตอนดังต่อไปนี้



ภาพที่ 2.1 วงจรการพัฒนากระบวนการแบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอนของ ธีรวัฒน์ ประกอบผล และเอกพันธ์ คำปัญญา.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. การวางแผนโครงการ วัตถุประสงค์ของการวางแผน คือ กำหนดข้อสรุปความจำเป็น และ แนวทางสำหรับการพัฒนาระบบ ดังนั้นในขั้นตอนนี้จะเน้นไปที่การกำหนดปัญหา (Problem Definition) โดยทำความเข้าใจกับปัญหาพร้อมทั้งกำหนดแนวทางในการแก้ไขปัญหา จากนั้นจึงศึกษาความเป็นไปได้ของการพัฒนาระบบเพื่อแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น จากนั้นจึงกำหนดทางเลือกที่เหมาะสม พร้อมกำหนดแผนสำหรับการพัฒนา โดยแผนการพัฒนายังประกอบไปด้วย เป้าหมายของการดำเนินโครงการ ขอบเขตของโครงการ แนวทางการแก้ไขปัญหาที่เลือก และทรัพยากรที่ต้องใช้สำหรับพัฒนาโครงการ ซึ่งในวงจรการพัฒนาและออกแบบระบบ ขั้นตอนนี้มีความสำคัญมากที่สุด

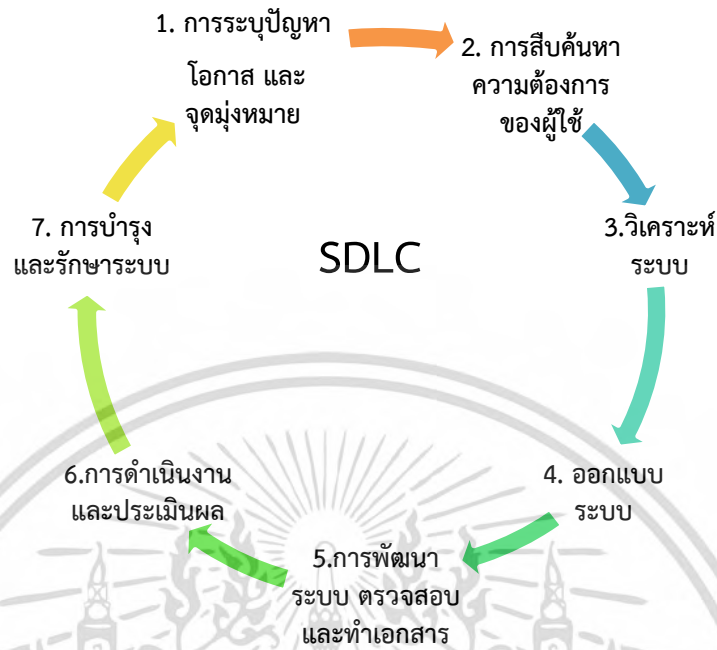
2. การวิเคราะห์ระบบ วัตถุประสงค์ คือ การศึกษาและทำความเข้าใจกับระบบงานปัจจุบันอย่างละเอียด เพื่อกำหนดแนวทางสำหรับการออกแบบระบบ งานในขั้นตอนนี้จึงเป็นการรวบรวมความต้องการหลัก (Requirement Gathering) โดยใช้วิธีการรวบรวมข้อมูล โดยรวบรวมข้อมูลด้านความต้องการจากบุคคลที่เกี่ยวข้องและนำมาวิเคราะห์จนได้ข้อสรุปที่เป็นความต้องการที่แท้จริงที่ชัดเจน พร้อมเสนอแนวทางสำหรับการออกแบบระบบออกมาเป็นระบบใหม่ที่ตอบสนองต่อความต้องการ โดยใช้แบบจำลองในการสื่อสารความเข้าใจให้กับทุกคนที่เกี่ยวข้องอันได้แก่ การใช้ผังงานระบบ (System flowchart) การใช้แผนผังกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram) พร้อมกับคำอธิบายกระบวนการ (Element process description) หรือที่เรียกว่าแผนผังขั้นตอนการทำงาน (Logic of process diagram) และการใช้แผนผังข้อมูลสัมพันธ์ (Entity relationship diagram) พร้อมกับพจนานุกรมข้อมูล (Data dictionary) ผลที่ได้จึงเป็นแบบจำลองเชิงตรรกะเป็นส่วนใหญ่ และผลลัพธ์ของงานที่ได้จากระยะนี้จะส่งผลต่อการกำหนดผลลัพธ์ปลายทางของการพัฒนาระบบ

3. การออกแบบระบบ คือ การออกแบบระบบงานขึ้นมาใหม่ โดยทั่วไปจะเป็นการกำหนดถึงองค์ประกอบ และกระบวนการต่าง ๆ ของระบบที่สอดคล้องกับความต้องการที่ได้วิเคราะห์มาแล้ว ให้มีความสอดคล้องกับสภาพแวดล้อมที่ระบบนี้ทำงาน และอยู่ในขอบเขตที่กำหนด ได้แก่ การกำหนดวิธีการนำข้อมูลเข้าไปในระบบ การประมวลผลข้อมูลในระบบ การแสดงผลการทำงานของระบบแต่ละขั้นตอนของระบบ ทั้งผลลัพธ์บนหน้าจอคอมพิวเตอร์ หรือการพิมพ์ออกมาทางเครื่องพิมพ์ในรูปแบบของรายงานหรือเอกสาร การออกแบบส่วนประสานกับผู้ใช้ (User interface) พร้อมกำหนดแนวทางสำหรับการสร้างระบบขึ้นมาใช้ โดยรวมแล้วจึงเป็นการนำแบบจำลองเชิงตรรกะที่ได้จากขั้นตอนการวิเคราะห์มาพัฒนาให้เป็นแบบจำลองทางกายภาพนั่นเอง

4. การนำไปใช้งาน มีวัตถุประสงค์ คือ การทำให้ระบบที่ออกแบบใหม่นั้นเกิดขึ้นจริง หรือการนำพิมพ์เขียวที่ออกแบบไว้มาทำให้เป็นผลในรูปธรรม โดยการสร้างขึ้นมาทดสอบการทำงาน และนำไปติดตั้งใช้งาน และประเมินผลว่าระบบนั้นตรงกับความต้องการที่แท้จริง สามารถแก้ไขปัญหาได้หรือไม่ งานหลักในขั้นตอนนี้จึงเป็นการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมขึ้นมาใช้งานตามกระบวนการที่ได้ออกแบบไว้ มีการฝึกอบรมผู้ที่เกี่ยวข้องให้สามารถทำงานกับระบบใหม่ได้

5. การบำรุงรักษา วัตถุประสงค์ของขั้นตอนนี้ คือ การทำให้ระบบสามารถใช้งานได้นาน คุ่มค่าการลงทุน และสามารถรองรับเทคโนโลยีใหม่ ๆ ในอนาคต งานในขั้นตอนนี้ส่วนใหญ่จึงเป็นการป้องกันปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นเมื่อมีการใช้งานระบบแล้ว การเพิ่มเติมความสามารถใหม่ ๆ เข้าไป การแก้ไขข้อผิดพลาดที่ค้นพบ และปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

รัชณี กัลยาวิწყ. (2549) ได้แบ่งวงจรการพัฒนาระบบงาน ออกเป็น 7 ขั้นตอนดังต่อไปนี้



ภาพที่ 2.2 วงจรการพัฒนาระบบงานแบ่งออกเป็น 7 ขั้นตอน ของรัชณี กัลยาวิწყ

1. การระบุปัญหา โอกาส และจุดมุ่งหมาย เป็นขั้นตอนแรก ที่จะต้องระบุปัญหาโอกาส และจุดมุ่งหมายให้ชัดเจน ซึ่งขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่สำคัญ และมีผลต่อการพัฒนาระบบ โดยเป็นการกำหนดทิศทางในการพัฒนาให้ชัดเจน ในการระบุปัญหามักได้มาจากพนักงานทำงานแล้วพบว่า งานที่ทำอยู่มีปัญหาเกิดขึ้นหรือไม่พอใจกับระบบงานเดิมที่เป็นอยู่ การระบุโอกาส สามารถทำได้ โดยสังเกตว่าลักษณะงานเดิม สามารถนำระบบสารสนเทศ มาปรับปรุงให้การทำงานสะดวกรวดเร็วขึ้นได้หรือไม่ สามารถเพิ่มประสิทธิภาพ ประสิทธิผลในการทำงาน ส่วนการระบุจุดมุ่งหมาย ถือว่าเป็นส่วนสำคัญสำหรับขั้นตอนนี้ โดยดูได้จากจุดมุ่งหมายหลักขององค์กรเป็นสำคัญ

2. การสืบค้นหาความต้องการของผู้ใช้ โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่าง การสอบถามเพื่อหาข้อมูล การสัมภาษณ์ การออกแบบสอบถาม และการสังเกตพฤติกรรมของผู้ใช้ และสิ่งแวดล้อม เพื่อสืบค้น เก็บรวบรวมข้อมูลที่เป็นความต้องการของผู้ใช้ระบบ

3. การวิเคราะห์ระบบ เป็นการนำสิ่งที่รวบรวมข้อมูลมาจาก ขั้นตอนที่ 2 มาทบทวน อีกครั้งและวิเคราะห์ออกมาในรูปแบบของแผนภาพ และพจนานุกรมข้อมูล โดยรูปแบบ ของแผนภาพ การไหลของข้อมูล (Data Flow Diagrams: DFDs) พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) และ โครงสร้างการตัดสินใจ (Structured Decision) มาช่วยในการวิเคราะห์

4. การออกแบบระบบ เป็นการออกแบบเชิงตรรกะ (Logical Design) และการออกแบบเชิงกายภาพ (Physical Design) ซึ่งการออกแบบเชิงตรรกะ (Logical Design) หมายถึง การออกแบบเชิงจินตนาการ โดยมีความต้องการของผู้ใช้เป็นข้อมูลหลักในการออกแบบ ส่วนการออกแบบเชิงกายภาพ (Physical Design) หมายถึง การออกแบบให้ระบบนั้นสามารถปฏิบัติงานได้จริง

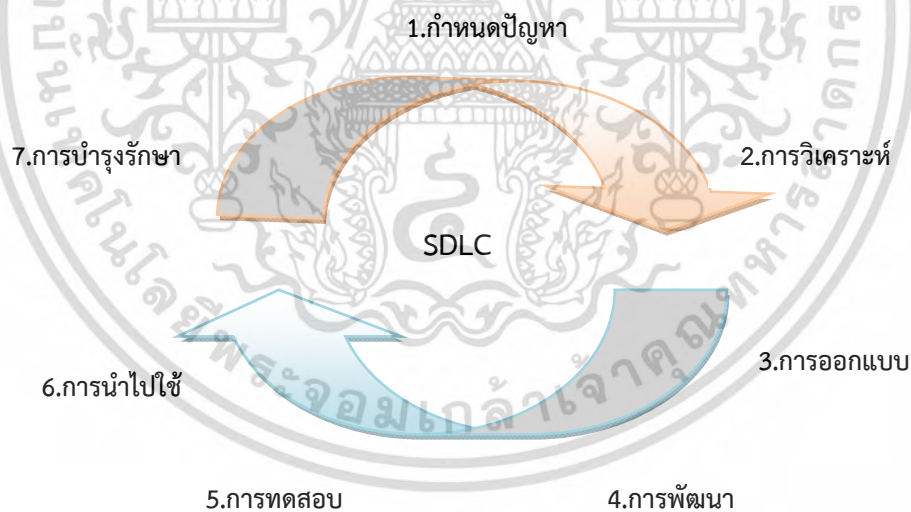
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. การพัฒนาระบบทดสอบ และจัดทำเอกสาร ขั้นตอนนี้เป็นการทำงานร่วมกันระหว่างโปรแกรมเมอร์และนักวิเคราะห์ระบบ เพื่อพัฒนาระบบ ซึ่งต้องนำส่วนที่ได้จากการวิเคราะห์ในขั้นตอนที่ 3 และการออกแบบระบบในขั้นตอนที่ 4 มาใช้ ซึ่งในขั้นตอนนี้ต้องมีการจัดทำเอกสารควบคู่ไปด้วย โดยนักเขียนโปรแกรมเป็นผู้เขียนโปรแกรมให้ได้ตรงกับที่นักวิเคราะห์ระบบได้วิเคราะห์และออกแบบไว้โดยก่อนที่จะมีการนำระบบที่สร้างขึ้นไปใช้ต้องมีการทดสอบโปรแกรมที่ได้พัฒนาขึ้น ซึ่งบางครั้งผู้ทดสอบอาจเป็นนักโปรแกรม หรือในบางกรณีอาจให้ผู้ใช้ระบบ และนักวิเคราะห์ระบบเป็นผู้ทดสอบ ซึ่งในการทดสอบควรใช้ข้อมูลที่ปฏิบัติจริงมาทดสอบ เมื่อมีข้อผิดพลาดไม่ถูกต้องตามที่วิเคราะห์ และออกแบบต้องทำการปรับแก้ โดยในการปรับแก้ นั้น เอกสารต่าง ๆ ที่ได้จัดทำมาแล้วต้องนำมาปรับแก้ให้ตรงกับที่แก้ไ้ด้วย

6. การดำเนินงานและประเมิน ในขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่มีการนำระบบใหม่มาใช้แทนระบบเดิม โดยนักวิเคราะห์ระบบต้องมีการจัดอบรมผู้ใช้งานก่อนที่ผู้ใช้งานจริงในการดำเนินงานควรคำนึงถึงผลกระทบต่อผู้ใช้งาน และองค์กร ต้องเป็นไปอย่างราบรื่นที่สุด จากนั้นต้องมีการประเมินผล เพื่อให้ทราบถึงความพอใจของผู้ใช้ระบบ หรือสิ่งที่ต้องแก้ไขระบบนั้น เพื่อกลับไปพัฒนาใหม่อีกครั้ง

7. การบำรุงรักษาระบบ เป็นขั้นตอนสุดท้ายมักเกิดขึ้นเมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงขึ้น เช่น ผู้ใช้ต้องการเปลี่ยนแปลง หรือต้องการปรับเปลี่ยนรูปแบบเพื่อให้สะดวกยิ่งขึ้น

ฝ่ายผลิตหนังสือตำราวิชาการคอมพิวเตอร์ บริษัท ซีเอ็ดดูเคชั่น จำกัด (มหาชน).(2551) ได้แบ่งวงจรพัฒนาระบบงานออกเป็น 5 ขั้นตอนดังต่อไปนี้



ภาพที่ 2.3 วงจรการพัฒนาระบบงานแบ่งออกเป็น 7 ขั้นตอน ของฝ่ายผลิตหนังสือตำราวิชาการคอมพิวเตอร์ บริษัท ซีเอ็ดดูเคชั่น จำกัด (มหาชน)

1. การกำหนดปัญหา เป็นขั้นตอนที่สำคัญ เนื่องจากจะต้องศึกษาเพื่อค้นหาปัญหาข้อเท็จจริงที่แท้จริง ซึ่งหากปัญหาที่ค้นพบมิใช่ต้นเหตุของปัญหาที่แท้จริง ระบบงานที่พัฒนาขึ้นมาจะตอบสนองการใช้งานไม่ครบถ้วน ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ คือ การรับรู้สภาพของปัญหาที่เกิดขึ้น การค้นหาต้นเหตุของปัญหา รวบรวมปัญหาของระบบงานเดิม การศึกษาความเป็นไปได้ของไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการพัฒนาระบบ การจัดเตรียมทีมงาน และกำหนดเวลาในการทำโครงการ และการลงมือดำเนินการ

2. การวิเคราะห์ เป็นขั้นตอนที่จะต้องดำเนินการ รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการ (Requirement) ต่าง ๆ มากที่สุด ซึ่งการสืบค้นความต้องการของผู้ใช้สามารถดำเนินการได้จากการรวบรวมเอกสาร การสัมภาษณ์ การออกแบบสอบถาม และการสังเกตการณ์บนสภาพแวดล้อมการทำงานจริง ซึ่งเมื่อได้นำความต้องการมาผ่านการวิเคราะห์เพื่อสรุปเป็นข้อกำหนดที่ชัดเจนแล้ว ขั้นตอนต่อไป คือ การนำข้อกำหนดเหล่านั้นไปพัฒนาเป็นความต้องการของระบบใหม่ ด้วยการพัฒนาเป็นแบบจำลองขึ้นมา ซึ่งได้แก่ แบบจำลองกระบวนการ (Data Flow Diagram) และแบบจำลองข้อมูล (Data Model) เป็นต้น

3. การออกแบบ เป็นการนำผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์ ที่เป็นแบบจำลองเชิงตรรกะมาพัฒนาเป็นแบบจำลองเชิงกายภาพ โดยแบบจำลองเชิงตรรกะที่ได้จากขั้นตอนการวิเคราะห์ มุ่งเน้นว่ามีอะไรที่ต้องทำในระบบ ในขณะที่แบบจำลองเชิงกายภาพจะนำแบบจำลองเชิงตรรกะมาพัฒนาต่อด้วยการมุ่งเน้นว่าระบบจะดำเนินงานอย่างไร เพื่อให้เกิดผลตามความต้องการ งานออกแบบระบบจะประกอบด้วยงานออกแบบสถาปัตยกรรมระบบที่เกี่ยวข้องกับฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และระบบเครือข่าย การออกแบบรายงาน การออกแบบหน้าจออินพุตข้อมูล การออกแบบผังงานระบบ การออกแบบฐานข้อมูล และการออกแบบโปรแกรม เป็นต้น

4. การพัฒนา เป็นขั้นตอนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาโปรแกรม โดยทีมงานโปรแกรมเมอร์จะต้องพัฒนาโปรแกรมตามที่นักวิเคราะห์ระบบได้ออกแบบไว้ การเขียนชุดคำสั่งเพื่อสร้างเป็นระบบงานทางคอมพิวเตอร์ขึ้นมา โดยโปรแกรมเมอร์สามารถนำเครื่องมือเข้ามาช่วยในการพัฒนาโปรแกรมได้ เพื่อช่วยให้ระบบงานสามารถพัฒนาได้เร็วขึ้น และมีคุณภาพ

5. การทดสอบ เป็นขั้นตอนที่โปรแกรมได้พัฒนาขึ้นมาเรียบร้อยแล้ว แต่ไม่สามารถนำระบบไปใช้งานได้ทันที จำเป็นต้องดำเนินการทดสอบระบบก่อนที่จะนำระบบไปใช้งานจริงเสมอ ควรมีการทดสอบข้อมูลเบื้องต้นก่อน ด้วยการสร้างข้อมูลจำลองขึ้นมาเพื่อใช้ตรวจสอบการทำงานของระบบงาน หากพบข้อผิดพลาดก็ปรับปรุง แก้ไขให้ถูกต้อง การทดสอบระบบจะมีการตรวจสอบไวยากรณ์ของภาษาเขียน และตรวจสอบว่าระบบตรงกับความต้องการของผู้ใช้หรือไม่

6. การนำระบบไปใช้ เป็นขั้นตอนที่เกิดขึ้นหลังจากการดำเนินการทดสอบระบบ จนมั่นใจว่าระบบที่ได้รับการทดสอบนั้นพร้อมที่จะนำไปติดตั้งเพื่อใช้กับสถานการณ์จริง ขั้นตอนการนำระบบไปใช้งานนั้นมีค่าใช้จ่ายน้อย เนื่องจากอาจไม่สามารถนำระบบที่พัฒนาใหม่มาทดแทนระบบเดิมได้ในทันที อาจต้องมีการแปลงข้อมูลระบบเดิมให้อยู่ในรูปแบบที่ระบบใหม่สามารถนำไปใช้งานได้เสียก่อน

7. การบำรุงรักษา หลังจากระบบงานที่พัฒนาขึ้นใหม่ได้ถูกนำไปใช้งานเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ขั้นตอนการบำรุงรักษาจึงเกิดขึ้น ทั้งนี้ข้อผิดพลาดของโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นอาจพบบ่อยได้ ซึ่งจะต้องดำเนินการแก้ไขให้ถูกต้อง

อรยา ปรีชาพานิช.(2557) ได้แบ่งวงจรการพัฒนาระบบงานออกเป็น 6 ขั้นตอนดังต่อไปนี้



ภาพที่ 2.4 วงจรการพัฒนาระบบงานแบ่งออกเป็น 6 ขั้นตอน ของอรยา ปรีชาพานิช

1. การสำรวจเบื้องต้น (Preliminary Investigation Phase) เป็นขั้นตอนในการสำรวจเบื้องต้นเป็นการระบุถึงปัญหาที่เกิดขึ้นในองค์กร เพื่อกำหนดทางเลือกในการแก้ปัญหาและเลือกวิธีการแก้ไขปัญหาที่เหมาะสมกับองค์กรมากที่สุด ซึ่งมีกิจกรรมต่าง ๆ ดังเช่น การศึกษาข้อเท็จจริงและสรุปปัญหาที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานขององค์กร การพิจารณาวิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสมที่สุดภายใต้สภาพแวดล้อมปัจจุบัน การศึกษาความเป็นไปได้ และการจัดทำแผนการพัฒนาระบบ

2. การวิเคราะห์ระบบ (System Analysis Phase) เป็นขั้นตอนสำหรับการศึกษารวบรวมความต้องการใช้งานของผู้ใช้ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องกับระบบ และนำมาวิเคราะห์เป็นความต้องการของระบบที่จะพัฒนาขึ้นเพื่อใช้งานในองค์กรซึ่งมีกิจกรรมต่าง ๆ เช่น การรวบรวมความต้องการใช้งานของผู้ใช้ การวิเคราะห์ข้อมูลความต้องการของระบบ ข้อกำหนดเกี่ยวกับความต้องการของระบบ

3. การออกแบบระบบเชิงตรรกะ (Logic Design Phase) เป็นขั้นตอนในการออกแบบเชิงตรรกะ เป็นการกำหนดรายละเอียดขององค์ประกอบต่าง ๆ ของระบบให้สอดคล้องกับข้อกำหนดเกี่ยวกับความต้องการของระบบ ซึ่งมีกิจกรรมต่าง ๆ เช่น การออกแบบในส่วนจากรูปแบบผลลัพธ์ที่ได้จากระบบ การออกแบบในส่วนจากรูปแบบการนำเข้าข้อมูล การออกแบบในส่วนจากระบวนการทำงาน และการออกแบบในส่วนของส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ เป็นต้น

4. การออกแบบระบบเชิงกายภาพ (Physical Design Phase) เป็นขั้นตอนการออกแบบเชิงกายภาพ เป็นการนำผลจากออกแบบระบบเชิงตรรกะ มาระบุลักษณะการทำงานของระบบทางกายภาพ ซึ่งมีกิจกรรมต่าง ๆ เช่น การกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่

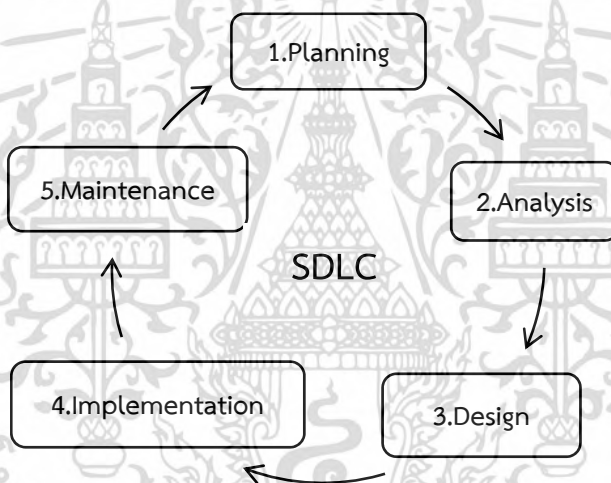
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เหมาะสม การออกแบบฐานข้อมูลของระบบ การออกแบบคุณลักษณะเฉพาะของโปรแกรม และการออกแบบระบบรักษาความปลอดภัย

5. การพัฒนาระบบ (System Implementation Phase) เป็นขั้นตอนของการพัฒนาระบบ เป็นการนำผลที่ได้จากขั้นตอนการวิเคราะห์และออกแบบระบบมาทำให้เกิดเป็นผลลัพธ์ที่ใช้ได้จริง ประกอบด้วยกิจกรรมต่าง ๆ เช่น การเขียนโปรแกรม การทดสอบระบบ การติดตั้งระบบ การถ่ายโอนข้อมูลจากระบบเดิมเข้าสู่ระบบใหม่ การจัดทำเอกสารของระบบ การฝึกอบรมการใช้ระบบงาน และการประเมินผลระบบ

6. การบำรุงรักษาระบบ (System Maintenance Phase) เป็นขั้นตอนของการบำรุงรักษาระบบ เป็นการติดตามผลการใช้งานระบบ และให้ความช่วยเหลือแก่ผู้ใช้ระบบ เพื่อให้สามารถใช้งานระบบได้อย่างต่อเนื่อง และมีประสิทธิภาพตามที่ได้กำหนดไว้ในข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับความต้องการของระบบ

กิตติ ภัคดีวิวัฒนะกุลและกุลพินิตา พานิชกุล.(2521) ได้แบ่งวงจรการพัฒนาระบบงานออกเป็น 5 ขั้นตอนดังต่อไปนี้



ภาพที่ 2.5 วงจรการพัฒนาระบบงานแบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอน ของกิตติ ภัคดีวิวัฒนะกุล และกุลพินิตา พานิชกุล.

1. การวางแผน (Planning) เริ่มต้นระยะแรกด้วยการสำรวจความต้องการของผู้ใช้ระบบ และนำมาวิเคราะห์เพื่อค้นหาโครงการพัฒนาระบบที่สามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ได้ จากนั้นคัดเลือกโครงการที่เหมาะสมและกำหนดขอบเขตของระบบใหม่ ศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ จัดตารางการดำเนินงาน วางแผนการใช้ทรัพยากร และจัดทำงบประมาณ

2. การวิเคราะห์ (Analysis) ในระยะนี้ทีมงานจะต้องศึกษาขั้นตอนในการดำเนินงานของระบบเดิมเพื่อทำความเข้าใจกับปัญหาที่เกิดขึ้น รวบรวมความต้องการในระบบใหม่จากผู้ใช้ระบบ แล้วนำความต้องการเหล่านั้นมาศึกษาและวิเคราะห์เพื่อหาแนวทางแก้ไขปัญหาดังกล่าว โดยนำแบบจำลองต่าง ๆ มาช่วยในการวิเคราะห์

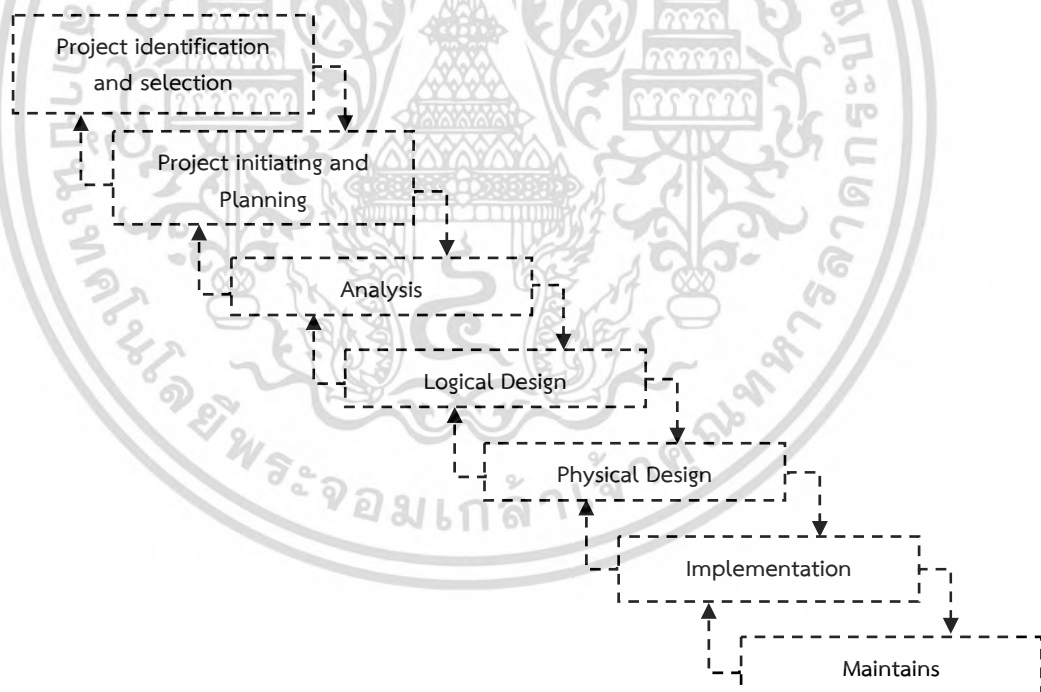
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การออกแบบ (Design) เป็นระยะที่ทีมงานจะต้องออกแบบระบบสารสนเทศที่จะนำมาใช้แก้ปัญหาหรือตอบสนองความต้องการที่ได้วิเคราะห์ไว้ โดยกำหนดรายละเอียดขององค์ประกอบส่วนต่าง ๆ ของระบบ เรียกรายละเอียดดังกล่าวว่า ข้อกำหนดของการออกแบบ (Design Specification)

4. การพัฒนาและการติดตั้ง (Implementation) เป็นระยะของการสร้างระบบโดยการเขียนโปรแกรม หรือจัดหาโปรแกรมจากแหล่งอื่นทดสอบและติดตั้งระบบ จากนั้นทีมงานจะต้องเตรียมการเปลี่ยนแปลงจากระบบเก่าไปเป็นระบบใหม่ โดยการอบรมการใช้งานให้แก่ผู้ใช้ และจัดเตรียมคู่มือประกอบการใช้งานด้วย

5. การบำรุงรักษา (Maintenance) เป็นระยะที่ทีมงาน ต้องคอยดูแลการทำงานของระบบใหม่ให้ราบรื่น และมีประสิทธิภาพอยู่เสมอ โดยการให้การสนับสนุนและช่วยเหลือผู้ใช้งาน แก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการใช้งาน และหลังจากช่วงระยะเวลาหนึ่งของการใช้งานระบบผ่านไป อาจมีคำร้องขอให้ปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลงระบบ ในขั้นตอนนี้ทีมงานจะต้องนำคำร้องขอดังกล่าว ซึ่งโดยทั่วไปจะมีการระบุปัญหาที่เกิดขึ้น เหตุผล และความจำเป็นเอาไว้ด้วย มาใช้เป็นมูลความต้องการเพื่อปรับปรุงระบบ และเข้าสู่วงจรการพัฒนาซ้ำอีกครั้ง

กิตติ ภัคดีวัฒนกุลและกุลพนิดา พานิชกุล.(2521) ได้แบ่งวงจรการวิเคราะห์และออกแบบระบบออกเป็น 7 ขั้นตอนดังต่อไปนี้



ภาพที่ 2.6 วงจรการพัฒนาระบบงานแบ่งออกเป็น 7 ขั้นตอน ของกิตติ ภัคดีวัฒนกุล และกุลพนิดา พานิชกุล.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 1. การค้นหาและเลือกสรรโครงการ (Project Identification and Selection)

เนื่องจากในสภาพเศรษฐกิจปัจจุบัน มีภาวะแข่งขันของธุรกิจค่อนข้างสูง จึงทำให้องค์กรจำเป็นต้องหากกลยุทธ์ การแข่งขันดังกล่าว อาจจะเป็นการพัฒนากระบวนการที่ดำเนินการอยู่ในปัจจุบัน หรือพัฒนาระบบใหม่ แต่จะมีระบบงานใดบ้างนั้น จะต้องค้นหาจากผู้ที่ปฏิบัติงานกับระบบงานจริง โครงการที่รวบรวมมาได้ อาจมีหลายโครงการ แต่อาจดำเนินการพร้อมกันหมดไม่ได้ เนื่องจากมีข้อจำกัดเรื่องของต้นทุน และเวลาที่ใช้ในการดำเนินการ ดังนั้นจำเป็นต้องมีการเลือกสรรโครงการที่เหมาะสมและให้ผลประโยชน์แก่องค์กรมากที่สุด ในสภาวะการณ์ปัจจุบัน

### 2. เริ่มต้นและวางแผนโครงการ (Project Initiating and Planning) รวบรวมข้อมูล

เพิ่มเติมเพื่อเริ่มต้นจัดทำโครงการที่ได้รับอนุมัติ โดยเริ่มจากการจัดตั้งทีมงาน เพื่อเตรียมการดำเนินงานจากนั้นทีมงานดังกล่าวร่วมกันค้นหา สร้างแนวทาง และเลือกทางเลือกที่ดีที่สุดในการนำระบบใหม่มาใช้งาน เมื่อได้ทางเลือกที่ดีที่สุดและเหมาะสมที่สุดแล้ว ทีมงานจึงเริ่มวางแผนดำเนินงานโครงการ โดยศึกษาความเป็นไปได้ กำหนดระยะเวลา ดำเนินงานแต่ละขั้นตอนและกิจกรรมเพื่อนำเสนอต่อผู้บริหารพิจารณาอนุมัติให้ดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

### 3. การวิเคราะห์ระบบ (System Analysis) ศึกษาขั้นตอนการดำเนินงานของระบบเดิม

เพื่อหาปัญหาที่เกิดขึ้น รวบรวมความต้องการในระบบใหม่จากผู้ใช้ระบบแล้วนำความต้องการเหล่านั้นมาศึกษาและวิเคราะห์เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว ด้วยการใช้แบบจำลองต่าง ๆ ช่วยในการวิเคราะห์

### 4. การออกแบบเชิงตรรกะ (Logical Design) เป็นขั้นตอนที่ใช้ในการออกแบบลักษณะ

การทำงานของระบบตามทางเลือกที่ได้ทำการเลือกไว้จากขั้นตอนการวิเคราะห์ระบบ โดยการออกแบบในเชิงตรรกะนี้ยังไม่ได้มีการระบุถึงคุณลักษณะของอุปกรณ์ที่จะนำมาใช้ เพียงแต่กำหนดถึงลักษณะของรูปแบบรายงานที่เกิดจากการทำงานของระบบ ลักษณะของการนำข้อมูลเข้าสู่ระบบและผลลัพธ์ที่ได้จากระบบ

### 5. การออกแบบทางกายภาพ (Physical Design) ระบุถึงลักษณะการทำงานของระบบ

ทางกายภาพหรือทางเทคนิค โดยระบุถึงคุณลักษณะของอุปกรณ์ที่จะนำมาใช้ เทคโนโลยี โปรแกรมภาษาที่จะนำมาใช้เขียนโปรแกรม ฐานข้อมูล ระบบปฏิบัติการ และระบบเครือข่ายที่เหมาะสม สิ่งที่ได้จากขั้นตอนนี้ก็คือ เอกสารของการออกแบบซึ่งโปรแกรมเมอร์จะนำไปใช้ในการเขียนโปรแกรมต่อไป

### 6. การพัฒนาและติดตั้งระบบ (System Implementation) เป็นการนำระบบที่ออกแบบ

แล้ว มาทำการเขียนโปรแกรม เพื่อให้เป็นไปตามคุณลักษณะและรูปแบบต่าง ๆ ที่ได้กำหนดไว้ หลังจากเขียนโปรแกรมเรียบร้อยแล้ว นักวิเคราะห์จะต้องทำการทดสอบโปรแกรม ตรวจสอบหาข้อผิดพลาดของโปรแกรมที่พัฒนาขึ้น และสุดท้ายคือการติดตั้งระบบไม่ว่าจะเป็นระบบใหม่หรือเป็นการพัฒนาระบบเดิมที่มีอยู่แล้ว โดยทำการติดตั้งตัวโปรแกรม ติดตั้งอุปกรณ์ พร้อมทั้งจัดทำคู่มือ และจัดเตรียมหลักสูตร อบรมให้แก่ผู้ใช้งานที่เกี่ยวข้อง

### 7. การบำรุงรักษาระบบ (System Maintenance) เป็นขั้นตอนสุดท้ายของวงจรการ

พัฒนาระบบ หลังจากระบบใหม่ ได้เริ่มดำเนินการ ผู้ใช้ระบบอาจจะพบปัญหาที่เกิดขึ้นเนื่องจากความไม่คุ้นเคยกับระบบใหม่ และอาจค้นพบวิธีการแก้ไขปัญหานั้นเพื่อให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้เอง ดังนั้นนักวิเคราะห์ระบบและโปรแกรมเมอร์จะต้องคอยแก้ไขและเปลี่ยนแปลงระบบที่พัฒนาขึ้นมาจนกว่าจะเป็นที่พอใจของผู้ใช้ระบบมากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Naresh Kumar, A.S.Zadgaonkar and Abhinav Shukla.(2013) ได้แบ่งวงจรการพัฒนาระบบงาน ออกเป็น 5 ขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. การวิเคราะห์ความต้องการ (Requirement Analysis) คือขั้นตอนเริ่มต้นของซอฟต์แวร์วงจรชีวิตการพัฒนา เป้าหมายของขั้นตอนนี้คือการเข้าใจข้อกำหนดของลูกค้าและจัดทำเอกสารอย่างถูกต้อง ความสำคัญในการวิเคราะห์ความต้องการคือระบุสิ่งที่ต้องการจากระบบ เป็นสิ่งสำคัญที่สุดในวัฏจักรชีวิตการพัฒนาซอฟต์แวร์ ผลลัพธ์ของการวิเคราะห์ความต้องการคือข้อกำหนดข้อกำหนดซอฟต์แวร์

2. การออกแบบระบบ (Design) คือ ก้าวแรกของการย้ายจากโดเมนปัญหาไปสู่โดเมนโซลูชันเป็นช่วงที่สร้างสรรค์ที่สุดในซอฟต์แวร์วงจรชีวิตการพัฒนา เป้าหมายของขั้นตอนนี้คือการเปลี่ยนข้อกำหนดเป็นโครงสร้างผลลัพธ์ของเฟสนี้คือเอกสารการออกแบบซอฟต์แวร์ (SDD)

3. การเขียนโปรแกรม (Coding) ในขั้นตอนนี้จะมีการแปลงเอกสารการออกแบบซอฟต์แวร์ (SDD) เป็นรหัสโดยใช้ภาษาเขียนโปรแกรมบางภาษา มันคือตรรกะของวงจรชีวิตการพัฒนาซอฟต์แวร์ผลลัพธ์ของขั้นตอนนี้คือรหัสโปรแกรม

4. การทดสอบโปรแกรม (Testing) เป็นขั้นตอนที่สำคัญและมีประสิทธิภาพ การทดสอบที่มีประสิทธิภาพจะมีส่วนช่วยในการส่งมอบซอฟต์แวร์ที่มีคุณภาพสูงผลิตภัณฑ์ผู้ใช้ที่พอใจมากขึ้นลดค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาและผลลัพธ์ที่แม่นยำและเชื่อถือได้มากขึ้น

5. การบำรุงรักษา(Maintenance) ขั้นตอนนี้เริ่มต้นหลังจากการส่งมอบผลิตภัณฑ์หากมีข้อผิดพลาดเกิดขึ้นหรือมีการปรับเปลี่ยนให้ดำเนินการในขั้นตอนนี้

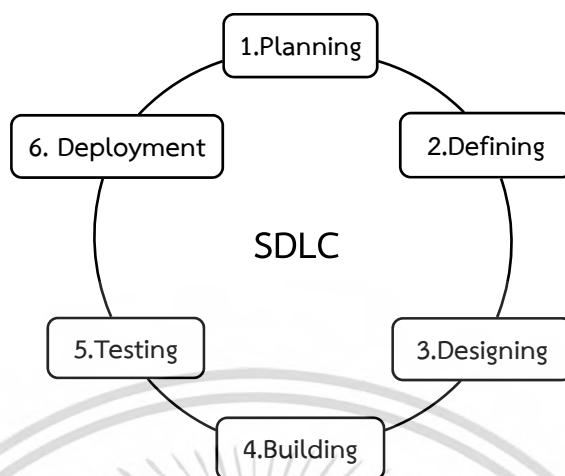
Namrata Jain and Anurag Jain. (2011) ได้แบ่งวงจรการพัฒนาระบบงานออกเป็น 6 ขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. การศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility)
2. การวิเคราะห์ระบบ (Analysis)
3. การออกแบบระบบ (Design)
4. การพัฒนาระบบ (Implement)
5. การทดสอบระบบ (Test)
6. การบำรุงรักษา (Maintain)

S.Shanmuga Priya and S.S.Arya. (2016) ได้แบ่งวงจรการพัฒนาระบบงาน ออกเป็น 6 ขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. การศึกษาความต้องการของระบบ (System Requirements)
2. การวิเคราะห์ความต้องการของซอฟต์แวร์ (Software Requirements and Analysis)
3. การออกแบบระบบ (Design)
4. การเขียนโปรแกรม (Code Development)
5. การทดสอบระบบ (Testing)
6. การนำไปใช้งาน (Deployment Maintenance)

Kazim Ali. (2017) ได้แบ่งวงจรการพัฒนากระบวนการออกเป็น 6 ขั้นตอนดังต่อไปนี้



ภาพที่ 2.7 วงจรการพัฒนากระบวนการแบ่งออกเป็น 6 ขั้นตอน ของ Kazim Ali.

1. การวางแผนการพัฒนา (Planning) คือ การวางแผนและ การวิเคราะห์ความต้องการ เป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุดและเป็นพื้นฐานของกระบวนการทศรอบของชีวิต เป็นสมาชิกอาวุโสหลังจากการประชุมกับลูกค้าหรือเจ้าของระบบซอฟต์แวร์ ความต้องการการประกันคุณภาพการระบุความเสี่ยงและรายงานความเป็นไปได้คือผลลัพธ์หลักของขั้นตอนนี้

2. การกำหนดความต้องการ (Defining Requirement) เมื่อการวางแผน และการวิเคราะห์ความต้องการเสร็จสมบูรณ์แล้วขั้นตอนต่อไปคือรายละเอียดคำจำกัดความของข้อกำหนดเอกสารข้อกำหนดเหล่านี้และได้รับการยืนยันจากลูกค้า ผลลัพธ์ของขั้นตอนนี้เป็นความต้องการของซอฟต์แวร์ (SRS) เอกสารที่มีความต้องการทั้งหมดของผลิตภัณฑ์เพื่อการออกแบบและพัฒนา

3. การออกแบบสถาปัตยกรรม ของซอฟต์แวร์ (Designing the Software Architecture) คือ ข้อกำหนดความต้องการของซอฟต์แวร์ใช้เป็นข้อมูลในการออกแบบสถาปัตยกรรม ของผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์ที่มีการพัฒนา เริ่มจากการออกแบบสถาปัตยกรรมมากกว่าหนึ่งชั้นและจากนั้นได้มีการทบทวนความคิดเห็นจากผู้มีส่วนได้เสียที่สำคัญตามเกณฑ์ต่างๆ เช่นการประเมินความเสี่ยง ความแข็งแรงความจำเพาะของโมดูลเวลาและต้นทุนการออกแบบที่ดีที่สุด

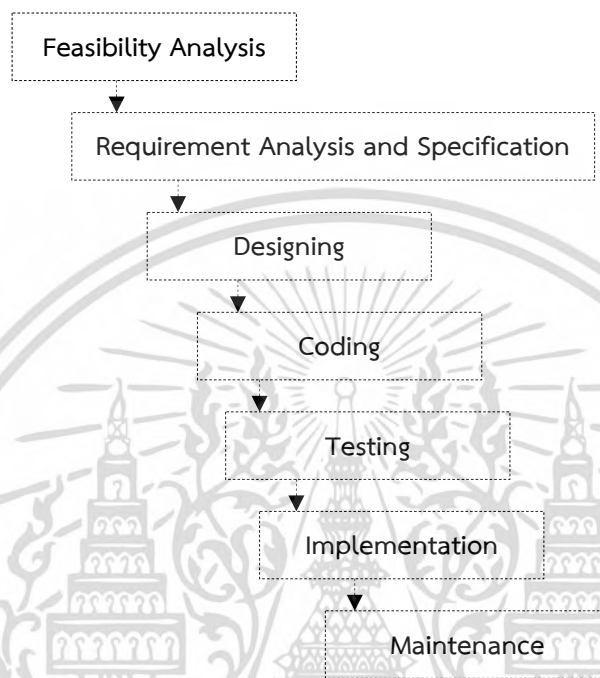
4. การสร้างหรือพัฒนาผลิตภัณฑ์ (Building or Developing the Product) ในช่วงนี้การพัฒนาผลิตภัณฑ์จริงจะเริ่มขึ้นตามสถาปัตยกรรมที่ได้รับการออกแบบ ถ้าการออกแบบสำเร็จแล้วขั้นตอนนี้ไม่ใช่เรื่องยากนัก นักพัฒนาซอฟต์แวร์ใช้เครื่องมือต่างๆ เช่นคอมไพเลอร์ล่ามและดีบั๊กเกอร์ที่ใช้ในการสร้างโค้ด ใช้ภาษา C, C ++, Pascal, Java และ PHP การเขียนโปรแกรมภาษาขึ้นอยู่กับชนิดของซอฟต์แวร์ที่กำลังพัฒนา

5. การทดสอบระบบ (Testing) ในขั้นตอนนี้ผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการทดสอบได้รับการทดสอบว่าตรงตามข้อกำหนดของผู้ใช้ที่ระบุไว้ในเอกสารข้อกำหนดข้อกำหนดของซอฟต์แวร์ ข้อบกพร่องของซอฟต์แวร์จะได้รับการรายงานติดตามหาแก้ไขและทดสอบใหม่เพื่อให้ผลิตภัณฑ์มีคุณภาพสูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. การนำไปใช้งาน (Deployment and Maintenance) คือ หลังจากทดสอบผลิตภัณฑ์แล้วจะใช้งานได้ ในสภาพแวดล้อมจริง ที่ลูกค้าตรวจสอบความต้องการของเขาซึ่งเรียกว่าการทดสอบการยอมรับ หลังจากข้อเสนอแนะของลูกค้าการปรับปรุงเพิ่มเติมจะทำ

Munish Saini and Kuljit Kaur. (2014) ได้แบ่งวงจรการพัฒนากระบวนการ ออกเป็น 7 ขั้นตอนดังต่อไปนี้



ภาพที่ 2.8 วงจรการพัฒนากระบวนการแบ่งออกเป็น 6 ขั้นตอนของ Munish Saini and Kuljit Kaur

1. การศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility Analysis) ในระยะนี้ความเป็นไปได้ของโครงการจะได้รับการประเมินในแง่ของข้อมูลการป้อนข้อมูลการส่งออกการประมวลผลที่จำเป็นในการแปลงข้อมูลการป้อนข้อมูลไปยังผลลัพธ์ที่ต้องการการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายและตารางเวลาของโครงการ นอกจากนี้ยังมีความเป็นไปได้ทางเทคนิคในแง่ของซอฟต์แวร์ฮาร์ดแวร์และผู้มีทักษะ เมื่อสิ้นสุดการศึกษาความเป็นไปได้อาจจะมีการสร้างรายงานความเป็นไปได้

2. การวิเคราะห์ข้อกำหนด และความต้องการ (Requirement Analysis and Specification) ความต้องการต่างๆ สำหรับซอฟต์แวร์กำลังถูกรวบรวมและวิเคราะห์ในขั้นตอนนี้ในตอนท้ายของช่วงนี้นักพัฒนาซอฟต์แวร์จะรู้จักกับข้อกำหนดต่างๆ ของซอฟต์แวร์ เมื่อสิ้นสุดระยะนี้จะมีการสร้างเอกสารข้อกำหนดทางซอฟต์แวร์ (SRS)

3. การออกแบบระบบ (Designing) คือการแปลความต้องการที่ระบุไว้ในข้อกำหนดทางซอฟต์แวร์ SRS กับโครงสร้างลอจิกจะทำในขั้นตอนนี้ เอกสารการออกแบบถูกผลิตเป็นผลลัพธ์ของขั้นตอนนี้

4. การเขียนโปรแกรม (Coding) การเขียนโปรแกรมจริง จะเริ่มทำในขั้นตอนนี้ เอกสารการออกแบบถูกแปลเป็นรหัสต้นฉบับซึ่งอยู่ในรูปแบบที่ปฏิบัติการได้

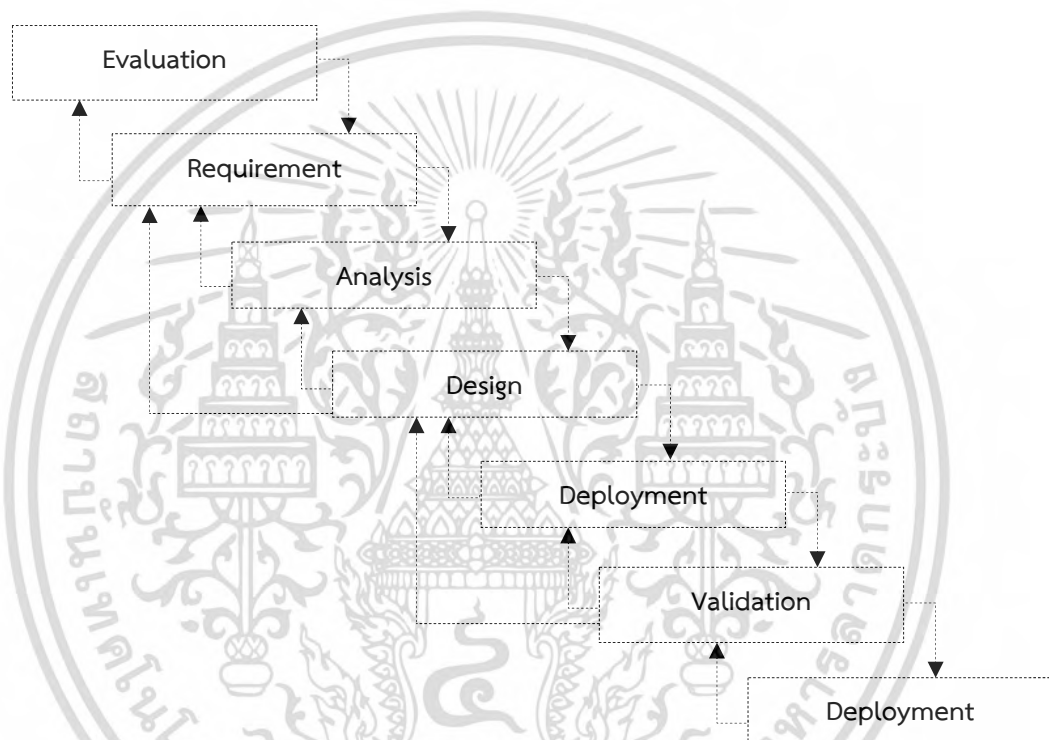
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. การทดสอบโปรแกรม (Testing) ซอร์สโค้ดที่สร้างในเฟสก่อนหน้ากำลังจะถูกทดสอบ โดยใช้กรณีทดสอบต่างๆ ใช้เทคนิคการทดสอบประเภทต่างๆ เพื่อประเมินความถูกต้องและความถูกต้องของซอฟต์แวร์

6. การนำไปใช้งาน (Implementation) ซอฟต์แวร์ที่พัฒนาแล้ว จะถูกนำมาใช้ที่เว็บไซต์ของผู้ใช้และมีซอฟต์แวร์ให้ผู้ใช้สามารถใช้งานได้จริง ผู้ใช้ใช้ซอฟต์แวร์และหากพบข้อผิดพลาดหรือปัญหาใด ๆ จะมีการรายงานไปยังนักวิเคราะห์ระบบ

7. การบำรุงรักษา (Maintenance) มีการเปลี่ยนแปลงหากมีหลังจากเกิดการใช้งานซอฟต์แวร์ เฟสนี้มีหน้าที่ในการติดตั้งและบำรุงรักษาซอฟต์แวร์เพื่อการทำงานที่เหมาะสม

Nayan B.Ruparelia. (2010) ได้แบ่งวงจรการพัฒนากระบวนการออกเป็น 6 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้



ภาพที่ 2.9 วงจรพัฒนาระบบงานแบ่งออกเป็น 6 ขั้นตอนของ Nayan B.Ruparelia.

1. การประเมินผลความต้องการเบื้องต้น (Evaluation)
2. การวิเคราะห์ความต้องการ (Requirements)
3. การวิเคราะห์ระบบ (Analysis)
4. การออกแบบระบบ (Design)
5. การพัฒนาระบบ (Development)
6. การตรวจสอบระบบ (Validation)
7. การใช้งาน (Deployment)

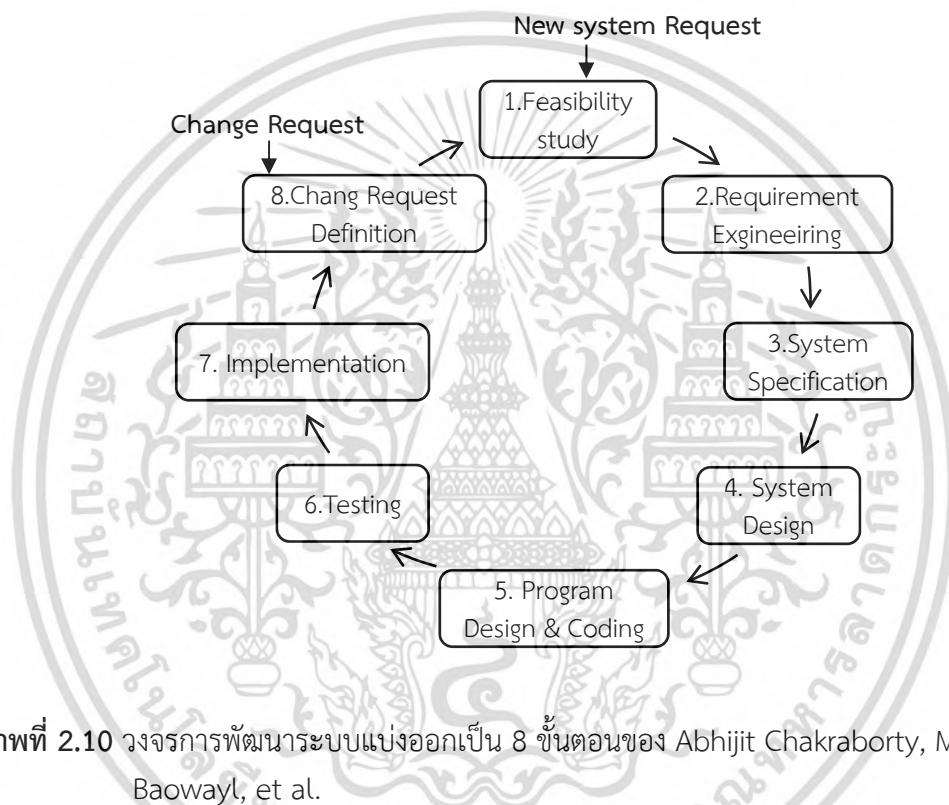
Hanlie Smuts, Alta van der Merwe, et al. (2010) ได้แบ่งวงจรการวิเคราะห์และออกแบบระบบออกเป็น 8 ขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. การกำหนดแนวคิด (Concept)
2. การศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility study)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การกำหนดความต้องการ (Requirement Definition)
4. การออกแบบระบบ (Design)
5. การเขียนและทดสอบโปรแกรม (Programming)
6. การทดสอบระบบ (Testing)
7. การบูรณาการ (Integration)
8. การทดสอบระบบและการใช้งาน (System test and Deployment)

Abhijit Chakraborty, Mrina Kanti Baowayl, et al. (2012) ได้แบ่งวงจรการวิเคราะห์และออกแบบระบบออกเป็น 8 ขั้นตอนดังต่อไปนี้



ภาพที่ 2.10 วงจรการพัฒนาระบบแบ่งออกเป็น 8 ขั้นตอนของ Abhijit Chakraborty, Mrina Kanti Baowayl, et al.

1. การศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility Study)
2. การวิศวกรรมความต้องการ (Requirement Engineering)
3. การศึกษาข้อกำหนดของระบบ (System Specification)
4. การออกแบบระบบ (System Design)
5. การออกแบบโปรแกรม และเขียนโปรแกรม (Program Design & Coding)
6. การทดสอบโปรแกรม (Testing)
7. การนำไปใช้งาน (Implementation)
8. การปรับปรุงแก้ไขตามการร้องขอ (Change Request Definition)

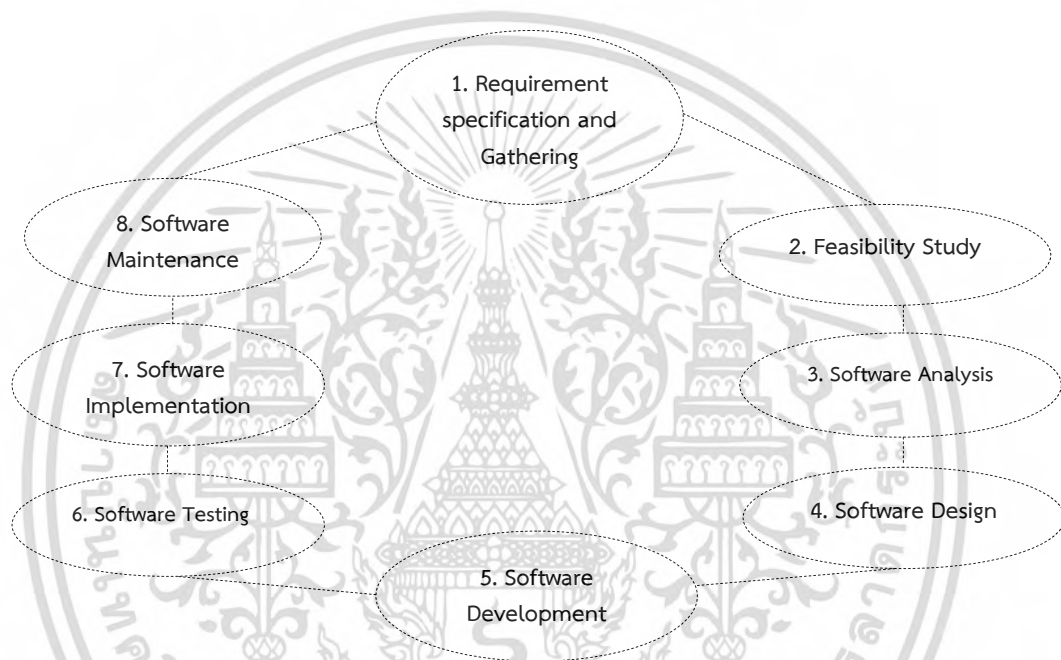
Amninder Singh and Puneet Jai Kaur. (2017) ได้แบ่งวงจรการวิเคราะห์และออกแบบระบบออกเป็น 8 ขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. การศึกษาความต้องการ (Requirements Analysis)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การกำหนดรายละเอียด (Specification)
3. การกำหนดโครงสร้างของโปรแกรม (Software Architecture)
4. การนำไปใช้งาน (Implementation)
5. การทดสอบโปรแกรม (Testing)
6. การผลิตเอกสารสนับสนุน (Documentation)
7. การฝึกอบรมและสนับสนุน (Training and Support)
8. การบำรุงรักษา (Maintenance)

Mohit Kumar Sharma. (2017) ได้แบ่งวงจรการวิเคราะห์และออกแบบระบบออกเป็น 7 ขั้นตอนดังต่อไปนี้



ภาพที่ 2.11 วงจรการพัฒนากระบวนการแบ่งออกเป็น 8 ขั้นตอนของ Mohit Kumar Sharma

#### 1. การรวบรวมข้อกำหนด (Requirement specification and gathering)

ขั้นตอนนี้เริ่มจากวิศวกรซอฟต์แวร์เพื่อรวบรวมความต้องการของผู้ใช้ทั้งหมดเพื่อพัฒนาซอฟต์แวร์ ทีมพัฒนาซอฟต์แวร์กำลังเจรจากับผู้ใช้เพื่อหาปัญหาและพยายามให้ข้อมูลมากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ตามความต้องการ ข้อกำหนดจะถูกรวบรวมจากผู้ใช้ความต้องการของระบบและความต้องการในการทำงาน ความต้องการถูกเก็บรวบรวมโดยใช้การศึกษาระบบและซอฟต์แวร์ที่มีอยู่ ดำเนินการสัมภาษณ์ผู้ใช้อ้างอิงฐานข้อมูลหรือรวบรวมคำตอบด้วยแบบสอบถาม ขั้นตอนนี้ควรทำอย่างระมัดระวังซึ่งหมายความว่าคุณภาพของซอฟต์แวร์ขึ้นอยู่กับข้อมูลที่ถูกต้องทั้งหมดที่รวบรวมจากผู้ใช้

#### 2. การศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility Student) ซึ่งเป็นขั้นตอนที่สำคัญหลังจาก

ข้อกำหนดและการรวบรวมข้อมูลที่วิศวกรซอฟต์แวร์ได้วางแผนขั้นตอนต่อไปของกระบวนการซอฟต์แวร์ เพื่อวิเคราะห์ว่าซอฟต์แวร์สามารถออกแบบมาเพื่อตอบสนองความต้องการทั้งหมดของผู้ใช้หรือไม่และถ้ามีความเป็นไปได้ใด ๆ ซอฟต์แวร์ไม่มีประโยชน์มากนัก นอกจากนี้ยังมีการวิเคราะห์เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ว่าซอฟต์แวร์มีความเหมาะสมทางการเงินและปฏิบัติได้จริงหรือไม่ในทางเทคนิคสำหรับองค์กร ควรเป็นไปได้ทางการเงินซึ่งหมายความว่าภายในงบประมาณ ควรเป็นไปได้ในทางปฏิบัติและทางเทคนิค ซึ่งหมายความว่าผู้ใช้สามารถดำเนินการได้โดยง่ายในอนาคต มีขั้นตอนวิธีการและขั้นตอนต่างๆ มากมายซึ่งช่วยให้วิศวกรซอฟต์แวร์สามารถสรุปผลการศึกษาความเป็นไปได้

3. การวิเคราะห์ซอฟต์แวร์ (Software Analysis) ในขั้นต่อไปนี้เป็นตอนขั้นที่ที่วิศวกรซอฟต์แวร์ควรวิเคราะห์ผู้ใช้ซอฟต์แวร์ข้อกำหนดและลบข้อผิดพลาดหรือไม่ต้องการข้อมูลจากข้อกำหนดวางแผนและพยายามที่จะนำมาขึ้นรูปแบบซอฟต์แวร์ที่ดีที่สุดที่เหมาะสมสำหรับโครงการ การวิเคราะห์ซอฟต์แวร์ประกอบด้วยความเข้าใจเกี่ยวกับข้อ จำกัด ของผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์ปัญหาเกี่ยวกับระบบหรือการเปลี่ยนแปลงที่ต้องทำในระบบที่มีอยู่ วิศวกรซอฟต์แวร์จะวิเคราะห์ขอบเขตของซอฟต์แวร์และวางแผนกำหนดเวลาและทรัพยากรที่เหมาะสม

4. การออกแบบซอฟต์แวร์ (Software design) ในขั้นต่อไปคือ การนำความรู้ และความ ต้องการในการออกแบบซอฟต์แวร์มาใช้ การออกแบบต่างๆ เช่น การออกแบบการทำงานและการ ออกแบบเชิงวัตถุมีไว้สำหรับการออกแบบผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์ เครื่องมือต่างๆ เช่น แผนภาพการไหลของข้อมูลและแผนภาพความสัมพันธ์เอนทิตีที่เอกสารข้อมูลสามารถใช้สำหรับการออกแบบได้ ปัจจัย การผลิตจากผู้ใช้และข้อมูลที่รวบรวมในขั้นตอนการรวบรวมความต้องการคือปัจจัยการผลิตของ ขั้นตอนนี้

5. การพัฒนาซอฟต์แวร์หรือการเขียนโปรแกรม (Software Development or Coding) ขั้นตอนการเขียนโปรแกรมหรือการเข้ารหัส การพัฒนาเชิงปฏิบัติของการออกแบบ ซอฟต์แวร์เริ่มต้น ด้วยการเขียนโค้ดโปรแกรมในภาษาการเขียนโปรแกรมที่เหมาะสมและการพัฒนาโปรแกรม ปฏิบัติการที่ปราศจากข้อผิดพลาดอย่างมีประสิทธิภาพซอฟต์แวร์อาจต้องรวมเข้ากับไลบรารี ฐานข้อมูลและโปรแกรมอื่น ๆ วิศวกรพัฒนาซอฟต์แวร์ควรเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการเขียนโปรแกรมที่ จำเป็นในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์ที่ดี

6. การทดสอบซอฟต์แวร์ (Software Testing) การทดสอบซอฟต์แวร์เสร็จสิ้นหลังจาก สร้างซอฟต์แวร์เพื่อลบข้อผิดพลาดหรือข้อผิดพลาดข้อบกพร่องเพื่อให้ผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์ที่มี คุณภาพดีปราศจากข้อผิดพลาด ขณะที่การเขียนโค้ดโดยนักพัฒนาซอฟต์แวร์และการทดสอบจะ ดำเนินการโดยผู้เชี่ยวชาญด้านการทดสอบในระดับต่างๆ ของโค้ด เช่น การทดสอบโมดูลการทดสอบ โปรแกรมการทดสอบผลิตภัณฑ์การทดสอบเชิงวัตถุและการทดสอบผลิตภัณฑ์ในระดับคงที่และแบบ ไดนามิก เวลาในการทดสอบใช้เวลามากขึ้นเมื่อเทียบกับขั้นตอนอื่น ๆ ของ SDLC

7. การนำซอฟต์แวร์ไปใช้งาน (Software Implementation) ระยะนี้รวมถึงการติดตั้ง ซอฟต์แวร์ลงในคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้ ในบางครั้งซอฟต์แวร์ต้องการการกำหนดค่าภายหลังการติดตั้งที่ ผู้ใช้ รวมถึงข้อกำหนดฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ทั้งหมดเพื่อใช้งานซอฟต์แวร์ที่พัฒนาและผ่านการ ทดสอบแล้ว ซอฟต์แวร์ได้รับการทดสอบเพื่อความสามารถในการพกพาและสามารถปรับตัวได้ใน ระหว่างการใช้งาน นอกจากนี้ยังมีการฝึกอบรมซอฟต์แวร์ให้กับผู้ใช้เพื่อการทำงานที่มีประสิทธิภาพ

8. การบำรุงรักษาซอฟต์แวร์ (Software Maintenance) ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่มี ความสำคัญมากสำหรับการบำรุงรักษาผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์ซึ่งหมายความว่าหลังจากการติดตั้ง ซอฟต์แวร์ซอฟต์แวร์อาจจะล้มเหลวหรือมีข้อผิดพลาดเกิดขึ้นหรือเพื่อเพิ่มคุณสมบัติใหม่ ๆ ให้กับ ซอฟต์แวร์ในปัจจุบัน จุดมุ่งหมายของการบำรุงรักษาซอฟต์แวร์เพื่อลบข้อผิดพลาดหรือข้อบกพร่อง เพื่อเปลี่ยนความต้องการของแพลตฟอร์มและเพิ่มคุณสมบัติใหม่ ๆ ให้กับซอฟต์แวร์ที่มีอยู่ มีการแก้ไข

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บำรุงรักษาที่สมบูรณ์แบบและปรับตัวสำหรับการแก้ไขเพิ่มเติมและเปลี่ยนแพลตฟอร์มให้กับซอฟต์แวร์ที่มีอยู่เพื่อให้มีความน่าเชื่อถือมากขึ้น

P.M.Khan and M.M.Sufyan Beg. (2013) ได้แบ่งวงจรการวิเคราะห์และออกแบบระบบออกเป็น 10 ขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. การเริ่มต้นศึกษาข้อมูล (Initiation)
2. การพัฒนาแนวคิดของการพัฒนาระบบ (System Concept Development)
3. การวางแผนการพัฒนาระบบ (Planning)
4. การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ (Requirements Analysis)
5. การออกแบบระบบ (Design)
6. การพัฒนาระบบ (Development)
7. การบูรณาการและการทดสอบระบบ (Integration and Test)
8. การนำไปใช้งาน (Implementation)
9. การดำเนินการและการบำรุงรักษา (Operation and Maintenance)
10. การสรุปผลการพัฒนา (Disposition)

Haneen Hijazi, Msc. (2014) ได้แบ่งวงจรการวิเคราะห์และออกแบบระบบออกเป็น 5 ขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ขั้นตอนการวิเคราะห์ความต้องการ และนิยาม (Requirements analysis and Definition phase)
2. การออกแบบระบบ (Design phase)
3. การดำเนินการพัฒนา และ การทดสอบ (Implementation and Unit Testing Phase)
4. การบูรณาการและการทดสอบระบบ (Integration and System Testing Phase)
5. การใช้งานและการบำรุงรักษา (Operation and Maintenance Phase)

สรุปได้ว่าขั้นตอนของวงจรการพัฒนาระบบงาน (System Development Life Cycle: SDLC) จากนักการศึกษาหลาย ๆ ท่าน ทำให้ทราบว่ามีหลากหลายขั้นตอน ซึ่งสามารถสรุปเป็นภาพรวมได้ 2 ประเด็นหลักคือ การวิเคราะห์และการออกแบบระบบงาน

## 2.3 แนวคิดการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะ ประเภทผลการปฏิบัติ

จากการศึกษาแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะ ประเภทผลการปฏิบัติ ทำให้ได้องค์ความรู้ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ดังรายละเอียดต่อไปนี้

### 2.3.1 ความหมายการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะ

การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะหรือการวัดภาคปฏิบัติ มักจะเกี่ยวข้องกับการตรวจสอบความรู้ ความสามารถ ความคิด ทักษะของผู้ที่ถูกทดสอบที่แสดงออกมาด้วยการกระทำและสังเกตได้ ภายใต้สถานการณ์ที่ถูกกำหนดขึ้น ซึ่งอาจอยู่ในรูปของวิธีการหรือผลงาน ดังนั้นการศึกษาก็ได้ ให้ความหมายของการวัดภาคปฏิบัติไว้ต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กรมวิชาการ (2515:4) ได้สรุปความหมายการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือ 1) ความรู้ที่ได้รับหรือทักษะที่เจริญขึ้นโดยการเรียนวิชาต่างๆ ในโรงเรียนตามปกติพิจารณาจากคะแนนผลการเรียนหรือผลงานที่ครูกำหนดให้ทำหรือจากทั้ง 2 ทาง 2) ผลหรือผลงานที่นักเรียนได้จากวิชาสามัญ เช่น วิชาคณิตศาสตร์วิชาประวัติศาสตร์ ซึ่งตรงข้ามกับทักษะที่ได้รับจากวิชาการฝีมือและพลศึกษา

สมนึก ภัททิยธนี (2544: 50) กล่าวว่า การวัดภาคปฏิบัติ หมายถึง เป็นการวัดผลงานที่นักเรียน ลงมือปฏิบัติซึ่งสามารถวัดได้ทั้งกระบวนการและผลงาน ในสภาพที่เป็นธรรมชาติ (สถานการณ์จริง) หรือในสภาพที่กำหนดขึ้น (สถานการณ์จำลอง)

ประเวศ ยอดยิ่ง (2547 : 117-121) กล่าวว่า การวัดด้านการปฏิบัติเป็นการวัดเพื่อพิจารณาการกระทำหรือความสามารถในการจัดการได้ตามวัตถุประสงค์หรือพิจารณาประสิทธิภาพและประสิทธิผล ที่เกิดจากการตอบสนองสถานการณ์ที่กำหนดโดยใช้แบบทดสอบภาคปฏิบัติเป็นเครื่องมือในการวัดระดับความเป็นจริงของการวัดภาคปฏิบัติ แบ่งได้เป็น 3 ระดับ คือ

1. ระดับการรับรู้ (Cognition) เป็นการทดสอบว่าผู้เรียนมีความรู้ด้านวิธีการปฏิบัติมากน้อยเพียงใด ผู้เรียนยังไม่ได้ลงมือปฏิบัติจริง แบบทดสอบที่ใช้วัดภาคปฏิบัติระดับนี้ได้แก่

1.1 การทดสอบเชิงจำแนก (Identification test) เป็นการทดสอบเพื่อวัดความรู้ความสามารถ ในการจำแนกเครื่องมือหรือชิ้นส่วนเครื่องมือ เช่น จำแนกเครื่องมือที่ใช้ในการปฏิบัติ

1.2 การทดสอบภาคปฏิบัติด้วยการแบบทดสอบข้อเขียน (Written test) เป็นการวัดความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีหรือความรู้เกี่ยวกับขั้นตอนการปฏิบัติของผู้เรียน ซึ่งอาจจะใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (Achievement test)

2. ระดับการปฏิบัติจากสถานการณ์จำลอง (Simulated Performance) เป็นการทดสอบ โดยกำหนดสถานการณ์ที่ใกล้เคียงกับสภาพความเป็นจริง ทั้งนี้เนื่องจากข้อจำกัดบางประการเกี่ยวกับความปลอดภัย เวลา การจัดการและการลงทุน

3. ระดับการปฏิบัติงานจริงโดยใช้ตัวอย่างงาน (Work Sample) เป็นการสอบโดยให้ผู้เรียนปฏิบัติงาน งานนั้นจะเป็นตัวอย่างในการสอบวัดความสามารถในการปฏิบัติงาน เป็นการวัดที่มีสภาพใกล้เคียงความเป็นจริงมากที่สุด

สุวิมล ว่องวานิช (2550 : 217) กล่าวว่า การวัดภาคปฏิบัติ เป็นการวัดที่ใช้สถานการณ์เพื่อทดสอบการปฏิบัติงานของบุคคล ทั้งนี้ผู้ถูกวัดจะได้รับมอบหมายให้ทำงานชิ้นใดชิ้นหนึ่งโดยปกติแล้ว การปฏิบัติงานจะเกี่ยวกับแก้ปัญหาในงานที่ต้องทำ (Problem solving) ซึ่งจุดมุ่งหมายสุดท้าย คือ ได้ผลงานออกมา หรือนำงานที่ได้รับมอบหมายไปปฏิบัติให้เกิดผลหรืออาจต้องทำทั้งสองอย่าง การวัดทักษะอาจกล่าวได้ว่าเป็นการวัดผลงาน (Product) ส่วนการวัดการปฏิบัติงานที่เน้นความถูกต้องในการปฏิบัติ เป็นการวัดกระบวนการปฏิบัติงาน (process) ขณะที่ผู้ถูกทดสอบกำลังแก้ปัญหาหรือกำลังปฏิบัติงาน โดยครูจะสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงานแล้วประเมินผลการปฏิบัติงาน

### 2.3.2 ประเภทของการทดสอบภาคปฏิบัติ

สุวิมล ว่องวานิช (2550 : 96) ได้แบ่งการทดสอบภาคปฏิบัติหลายประเภทขึ้นอยู่กับเกณฑ์ที่ใช้แบ่งมีดังนี้

1. แบ่งตามปัจจัยที่จะประเมิน แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

1.1 กระบวนการปฏิบัติ (Process) เป็นการวัดที่จะพิจารณาเฉพาะวิธีทำวิธีปฏิบัติในการทำงานหรือกิจกรรม เช่น ความถูกต้องในการทำงาน ความคล่องแคล่วในการทำงานการเลือกใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องมือเหมาะสม การใช้เวลาเหมาะสม การลดขั้นตอนการทำงาน การใช้เครื่องมืออย่างปลอดภัย และการใช้วัสดุอย่างประหยัด

1.2 ผลการปฏิบัติ (Product) เป็นการวัดที่พิจารณาผลผลิตที่เกิดขึ้นจากการทำงานผู้เรียน เช่น ภาพวาด เสื้อที่ตัดสำเร็จแล้ว เอกสารที่พิมพ์ เป็นต้น การประเมินแต่ละครั้งอาจจะประเมินเฉพาะกระบวนการหรือประเมินเฉพาะผลผลิตหรือประเมินทั้งกระบวนการและผลผลิตพร้อมกันก็ได้ โดยมีรายการที่ประเมิน คือ ความถูกต้องตามเกณฑ์ ความแปลกใหม่ น่าสนใจ ความประณีต สวยงาม ผลิตได้ตามจำนวนในเวลาที่กำหนด การพัฒนาผลงานให้ดีขึ้น ความปลอดภัย และความประหยัด

2. แบ่งตามลักษณะสถานการณ์ แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

2.1 สถานการณ์จำลอง (Simulated setting) ใช้สำหรับวัดผลการปฏิบัติงานที่เป็นอันตรายต่อ บุคคลที่ปฏิบัติ ถ้าผู้ปฏิบัตินั้นไม่มีความชำนาญหรือทักษะเพียงพอ หรือในสภาพจริงไม่สามารถได้ เช่น การขับเครื่องบิน การขับรถยนต์ การยิงปืน เป็นต้น

2.2 สถานการณ์จริง (Real setting) ใช้สำหรับวัดผลการปฏิบัติงานที่ไม่เสี่ยงอันตรายต่อผู้ที่ปฏิบัติ หรือใช้ในกรณีที่ผู้ปฏิบัติมีความชำนาญ เช่น การขับรถยนต์จริงบนถนน การยิงปืนจริงในป่า เป็นต้น การประเมินผลบางกิจกรรมอาจใช้ทั้งสถานการณ์จำลองและสถานการณ์จริงก็ได้ เช่น การทดลองขับรถยนต์อาจให้ทดลองขับในสถานการณ์จำลองหรือไปฝึกปฏิบัติการก่อนแล้วจึงออกไปทดสอบบนถนนจริง เป็นต้น

3. แบ่งตามการเกิดสิ่งเร้า แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

3.1 ใช้สิ่งเร้าที่เป็นธรรมชาติ (Natural stimulus) เป็นรูปแบบการวัดผลที่เป็นไปตามธรรมชาติ ผู้วัดไม่ต้องไปจัดกระทำ หรือแทรกแซง หรือสร้างสถานการณ์ใดๆ เช่น นิสัยการทำงานของผู้เรียน บุคลิกภาพของผู้เรียน เป็นต้น

3.2 ใช้สิ่งเร้าที่จัดขึ้น (Structure stimulus) เป็นการวัดผลที่ผู้วัดต้องจัดสิ่งเร้าหรือสถานการณ์ขึ้นเพื่อประกันว่าพฤติกรรมที่กำลังประเมินจะต้องปรากฏ เช่น การกล่าวสุนทรพจน์ การเล่นดนตรี การใช้คอมพิวเตอร์ เป็นต้น โดยวิธีนี้จะลดเวลาการสังเกตลง เพราะไม่ต้องรอให้เกิดขึ้นตามธรรมชาติ

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้แนวคิดแบ่งตามปัจจัยที่จะประเมินของ สุวิมล ว่องวานิช (2550 : 96) คือ ผลการปฏิบัติ (Product) เป็นการวัดที่พิจารณาผลผลิตที่เกิดขึ้นจากการทำงานผู้เรียน

### 2.3.3 หลักและวิธีการทดสอบภาคปฏิบัติ

ซึ่งผู้วิจัยใช้หลักและวิธีการทดสอบภาคปฏิบัติของ สุวิมล ว่องวานิช.(2550 : 98) ซึ่งได้ให้หลักและวิธีการทดสอบภาคปฏิบัติไว้ดังต่อไปนี้

1. การสร้างเครื่องมือควรกำหนดทักษะที่สอบวัดจากจุดประสงค์การเรียนรู้กำหนดขั้นตอนของการปฏิบัติงานที่จะสอบวัด กำหนดกิจกรรมในแต่ละขั้นตอน กำหนดรายการปฏิบัติในแต่ละขั้นตอน เขียนรายการ สาระของงาน และกำหนดเกณฑ์การตัดสิน

2. ผู้สอบควรใช้การสังเกตควบคู่ไปกับการประเมินผลการปฏิบัติงานโดยบันทึกผลการสังเกตหรือผลการประเมินลงในแบบประเมินที่สร้างขึ้น

3. เนื้อหาสาระของงานที่จะให้ผู้เรียนสอบปฏิบัติ ควรสอดคล้องกับสภาพความเป็นจริง

4. จำนวนและพฤติกรรมที่จะสอบวัดต้องมีเพียงพอที่จะเป็นตัวแทนทักษะตามที่กำหนดใน

จุดประสงค์การเรียนรู้ เอกสารนี้จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการเรียนใช้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. สิ่งที่จะสอบวัดต้องสามารถสังเกตได้โดยตรง และกำหนดเงื่อนไขในการสอบวัดให้ชัดเจน

6. การสอบวัดโดยใช้สิ่งเร้าที่จัดขึ้นควรมีค่าชี้แจงที่ชัดเจนและสมบูรณ์

### 2.3.4 การหาคุณภาพของแบบวัดภาคปฏิบัติ

สุวิมล ว่องวาณิช (2539 : 24) กล่าวว่า เครื่องมือวัดผลทางการศึกษาที่ได้นั้นควรมีการทดลองใช้และการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือต่างๆ คุณภาพของแบบวัดที่ควรตรวจสอบคือ ความตรงเชิงเนื้อหา รวมไปถึงความเชื่อมั่นของเครื่องมือด้วย แบบวัดภาคปฏิบัติจะมีคุณภาพเชื่อถือได้ต้องมีการตรวจสอบคุณภาพ ดังนี้

ความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) คือ ความสามารถของเครื่องมือวัดผลที่สามารถวัดในสิ่งที่ต้องการวัดได้อย่างถูกต้อง เครื่องมือที่มีคุณภาพดีตามคุณสมบัติด้านนี้จะต้องมีเนื้อหาของสิ่งที่วัดครอบคลุมครบถ้วน ตามจุดประสงค์ของการวัด เครื่องมือวัดที่ดีจึงประกอบด้วย ความสมบูรณ์เหมาะสมของคุณลักษณะที่ มุ่งวัดคุณลักษณะแยกเป็น 2 ส่วนใหญ่ๆ คือ คุณลักษณะที่ใช้วัดกระบวนการปฏิบัติงาน และคุณลักษณะที่ใช้วัดผลงาน เครื่องมือวัดทักษะการปฏิบัติในส่วนของกระบวนการครอบคลุมเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมหรือขั้นตอนการทำงาน ในขณะที่เครื่องมือวัดผลงานครอบคลุมเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับตัวบ่งชี้คุณภาพของผลงานไม่ว่าจะเป็นการวัดกระบวนการ หรือผลงาน แบบทดสอบที่ใช้ความตรงนี้ได้แก่แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบทดสอบการปฏิบัติแบบตัวอย่างงาน (Work sample) โดยวิธีการสร้างแบบวัดตามจุดมุ่งหมายนี้

1. กำหนดหรือนิยามของประชากรของเนื้อหา และเหตุการณ์ที่สมตัวอย่าง ได้แก่ ขอบเขตของเนื้อหาและขอบเขตของพฤติกรรม
2. การสุ่มตัวอย่างต้องชัดเจน ถ้าประชากรมีจำกัดต้องสุ่มอย่างง่าย แต่ในการสร้างทั่วไปให้สุ่มแบบแบ่งชั้น และหลังการวิเคราะห์ข้อสอบแล้วต้องคงสัดส่วนของเนื้อหาและพฤติกรรมตามตารางวิเคราะห์หลักสูตร
3. พยายามให้ข้อสอบมีความคล้ายคลึงกันในแง่เนื้อหามากที่สุด ถ้าไม่ได้ให้แบ่งเป็นตอนๆ
4. การเพิ่มประสิทธิภาพของแบบวัด โดยใช้ประโยชน์สูงสุดจากเวลาที่มีอยู่เนื่องจากการสอบปฏิบัติต้องใช้เวลามาก ดังนั้นควรเลือกข้อสอบที่เป็นพื้นฐานที่ทุกคนต้องทราบออกไป เช่น ข้อที่ง่ายเกินไปหรือข้อที่ยากเกินไป ข้อที่ไม่มีอำนาจจำแนก

ความเชื่อมั่นของการวัดภาคปฏิบัติ (Reliability) คือ ความเชื่อมั่นของการปฏิบัติของผู้ถูกวัดนั้นจะขึ้นอยู่กับความสามารถหรือลักษณะของผู้ปฏิบัติเอง ซึ่งถ้าต้องการจะดูว่าในการปฏิบัติอย่างเดียวกันนั้น ผู้ปฏิบัติสามารถปฏิบัติได้คงเส้นคงวาเพียงใด ซึ่งเมื่อปฏิบัติซ้ำแล้วย่อมมีผลการปฏิบัติทั้ง 2 ครั้ง นำมาคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แล้วแต่ลักษณะของข้อมูล กล่าวคือ ถ้าข้อมูลเป็นคะแนน ก็คำนวณโดยใช้สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน และถ้าข้อมูลเป็นอันดับที่ ก็คำนวณโดยใช้สูตรสเปียร์แมน

กรมวิชาการ (2539: 65-66) กล่าวว่า ความเชื่อมั่นของเครื่องมือเป็นคุณสมบัติที่สำคัญของเครื่องมือประเภทต่าง ๆ ซึ่งหมายถึง เมื่อนำเครื่องมือไปใช้วัดแล้วจะให้ผลการวัดมีความคงที่เชื่อถือได้ ความเชื่อมั่นของการวัดภาคปฏิบัติจะขึ้นอยู่กับ

1. ความคงเส้นคงวาของการปฏิบัติของผู้ถูกวัด
2. ความแตกต่างกันในการดำเนินการวัด
3. ความคงเส้นคงวาของการให้คะแนน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏวชิราวุฒวิทยาลัย ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการตรวจสอบความเชื่อมั่นของเครื่องมือ เราสามารถจะตรวจสอบได้ทั้งความเชื่อมั่นในการปฏิบัติและความเชื่อมั่นของเครื่องมือ โดย

1. ถ้าเป็นการตรวจสอบความเชื่อมั่นในการปฏิบัติ จะทำได้โดยให้ผู้ถูกวัดปฏิบัติซ้ำหลายๆ ครั้ง แล้วตัดสินโดยผู้ประเมิน 1 คน

2. แต่ถ้าเป็นการตรวจสอบความเชื่อมั่นของเครื่องมือและคู่มือภาคปฏิบัติก็จะทำได้โดยให้มีคณะผู้ประเมินสอบมากกว่า 1 คน อาจเป็น 2 หรือ 3 คน

จากนั้นนำผลการตัดสินมาเปรียบเทียบกัน ถ้าผลการตัดสินใกล้เคียงกัน มีความสอดคล้องกันก็แสดงว่าเกณฑ์การให้คะแนนมีความชัดเจน ถ้าผลการให้คะแนนไม่สอดคล้องกันก็อาจเป็นเครื่องแสดงว่าคำอธิบายหรือเกณฑ์การให้คะแนนไม่ชัดเจน จำเป็นต้องปรับปรุงแก้ไข

### 2.3.5 ความหมายของเกณฑ์การให้คะแนน (Scoring Rubrics)

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทำให้ได้ ความหมายของเกณฑ์การให้คะแนนจากนักการศึกษาหลาย ๆ ท่าน ดังนี้

ฉัตรศิริ ปิยะพิมลสิทธิ์ (2544 : ออนไลน์) ได้กล่าวไว้ว่า Scoring Rubrics คือ เกณฑ์การให้คะแนนที่ถูกพัฒนาโดยครูหรือผู้ประเมินที่ใช้วิเคราะห์ผลงานหรือกระบวนการที่ผู้เรียนได้พยายามสร้างขึ้น การประเมินผลงานของนักเรียนจะมี 2 ลักษณะคือ ผลงานที่ได้จากกระบวนการของนักเรียน และกระบวนการที่นักเรียนใช้เพื่อให้เกิดผลงาน จะประเมินในลักษณะใดขึ้นอยู่กับจุดมุ่งหมายในการเรียนรู้ อาจจะมีประเมินลักษณะใดลักษณะหนึ่งหรือประเมินทั้งสองลักษณะก็ได้ ผู้ประเมินจะต้องตัดสินคุณภาพของผลงานหรือกระบวนการปฏิบัติงานของผู้เรียนแต่ละคนที่มีระดับที่แตกต่างกันหลายระดับ ระดับที่แตกต่างกันอาจจะเป็นระดับคุณภาพของชิ้นงานที่ได้สร้างขึ้น หรือระดับของกระบวนการต่างๆ ที่ผู้เรียนแต่ละคนได้ใช้เพื่อให้เกิดผลงาน

ไซลัน สาและ (2552 : ออนไลน์) ได้กล่าวไว้ว่า Rubrics คือ เครื่องมือในการให้คะแนน (Scoring Tool) ที่เกิดจากการรวมกันระหว่างเกณฑ์การให้คะแนน (Scoring Criteria) กับมาตราประมาณค่าหรือระดับคะแนน (Rating Scale) เพื่อระบุถึงความแตกต่างของผลงาน หรือประสิทธิภาพ (Proficiency) ของงาน สำหรับเป็นแนวทางที่จะนำไปใช้ในการประเมินผลงานของนักเรียนต่อไป ซึ่งการประเมินผลงานของนักเรียนจะมี 2 ลักษณะคือ ผลงานที่ได้จากกระบวนการของนักเรียน และกระบวนการที่นักเรียน ใช้เพื่อให้เกิดผลงาน จะประเมินในลักษณะใดขึ้นอยู่กับจุดมุ่งหมายในการเรียนรู้ อาจจะมีประเมินลักษณะใดลักษณะหนึ่งหรือประเมินทั้งสองลักษณะก็ได้

สมสรธัญก์ วงษ์อยู่น้อย (2557 : ออนไลน์) ได้กล่าวไว้ว่า Scoring Rubrics เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการให้คะแนนชิ้นงาน/กิจกรรม เพื่อจำแนกระดับคุณภาพของชิ้นงาน ซึ่งระบุเกณฑ์การประเมิน (Criteria) และระดับคุณภาพ (Quality) ของชิ้นงาน/กิจกรรมใน แต่ละเกณฑ์การประเมิน

สรุปได้ว่าเกณฑ์การให้คะแนน (Scoring Rubrics) เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการให้คะแนนซึ่งเกณฑ์ในการให้คะแนนเป็นเกณฑ์ที่ผู้สอนพัฒนาขึ้นโดยอาศัยการรวมกันระหว่างเกณฑ์คะแนนกับรายการประเมิน เพื่อระบุความแตกต่างของชิ้นงาน หรือคุณภาพของงาน โดยเกิดจากทักษะปฏิบัติซึ่งในการวิจัยเกณฑ์ระดับคะแนนแต่ละระดับคุณภาพของงานจะต้องใช้การอธิบาย (Rubrics) เป็นการกำหนดแตกต่างกันของชิ้นงานในแต่ละระดับ โดยสามารถเรียงลำดับจากง่ายไปสู่ยาก หรือยากไปสู่ง่าย ขึ้นอยู่กับที่ผู้สอนพัฒนาขึ้นซึ่งในขั้นตอนในการสร้างเกณฑ์การให้คะแนน (Scoring Rubrics) สำหรับการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยเลือกใช้ขั้นตอนการสร้างเกณฑ์การให้คะแนน (Scoring Rubrics) ของ

รศ.ดร.ส.วาสนา ประवासพฤกษ์.(2544: 139) สำหรับวัดทักษะปฏิบัติการวิเคราะห์และออกแบบ

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบ ซึ่งผลของทักษะจะออกมาในรูปของเล่มรายงานโครงการงาน 1 โดยมีขั้นตอนในการสร้างดังต่อไปนี้

1. เนื้อหา หน่วยการเรียนรู้ หรือภาระงานที่กำหนดขึ้นนั้นตรงกับมาตรฐานการเรียนรู้ข้อใด
2. ประเด็นที่จะนำมาประเมินภาระงานนั้นสามารถบอกได้ว่าเป็นคุณภาพของผู้เรียนตามมาตรฐานการเรียนรู้ข้อใดบ้าง
3. จัดทำกรอบการประเมินที่ครอบคลุมประเด็นที่จะนำมาประเมิน
4. อธิบายการแสดงออกถึงระดับความสามารถตามประเด็นที่กำหนดเป็นลำดับ
5. ทดลองหาความชัดเจนของเกณฑ์โดยให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณา
6. หลังจากนำเกณฑ์ไปใช้ประเมินผู้เรียนแล้วให้หาข้อดี ข้อควรปรับปรุงแก้ไขด้านต่างๆ เช่น ความชัดเจน ความสะดวกในการนำไปใช้
7. ทบทวนและปรับปรุงเกณฑ์ที่ยังมีข้อบกพร่องหรือพัฒนาเกณฑ์อื่นๆให้ดียิ่งขึ้น ซึ่งเกณฑ์การให้คะแนน (Scoring Rubrics) ที่ใช้จริงจะมีลักษณะดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2.1 ตัวอย่างเกณฑ์การให้คะแนน (Scoring Rubrics)

ระดับ ทักษะ	ระดับคุณภาพ				น้ำหนัก คะแนน
	ระดับ เริ่มต้น (1)	ระดับ พัฒนา (2)	ระดับ สมบูรณ์ (3)	ระดับเป็น ตัวอย่างได้ (4)	
ทักษะ ที่ 1	คำบรรยาย สะท้อนระดับ เริ่มต้นของการ ปฏิบัติ	คำบรรยาย สะท้อนการ เคลื่อนไหวไปสู่ ระดับความสำเร็จ ของการปฏิบัติ	คำบรรยาย สะท้อนผล สัมฤทธิ์ ของระดับ ความสำเร็จของ การปฏิบัติ	คำบรรยายสะท้อน ระดับสูงสุดของ การปฏิบัติ	
ทักษะ ที่ 2	คำบรรยาย สะท้อนระดับ เริ่มต้นของการ ปฏิบัติ	คำบรรยาย สะท้อนการเคลื่อนไหว ไปสู่ระดับ ความสำเร็จของ การปฏิบัติ	คำบรรยาย สะท้อนผลสัมฤทธิ์ ของระดับ ความสำเร็จของ การปฏิบัติ	คำบรรยายสะท้อน ระดับสูงสุดของ การปฏิบัติ	
ทักษะ ที่ 3	คำบรรยาย สะท้อนระดับ เริ่มต้นของการ ปฏิบัติ	คำบรรยาย สะท้อนการ เคลื่อนไหวไปสู่ ระดับความสำเร็จ ของการปฏิบัติ	คำบรรยาย สะท้อนผลสัมฤทธิ์ ของระดับ ความสำเร็จของ การปฏิบัติ	คำบรรยายสะท้อน ระดับสูงสุดของ การปฏิบัติ	
:	คำบรรยาย สะท้อนระดับ เริ่มต้นของการ ปฏิบัติ	คำบรรยาย สะท้อนการ เคลื่อนไหวไป สู่ ระดับความสำเร็จ ของการปฏิบัติ	คำบรรยาย สะท้อนผลสัมฤทธิ์ ของระดับ ความสำเร็จของ การปฏิบัติ	คำบรรยายสะท้อน ระดับสูงสุดของ การปฏิบัติ	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.4 แนวคิดการพึ่งพาตนเอง (Self-Reliance: SR)

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดการพึ่งพาตนเองพบว่าแนวคิดดังกล่าวเน้นไปที่การจัดอบรมทักษะที่จำเป็นให้แก่ผู้เรียน ไม่ว่าจะ เป็นทางการหรือไม่เป็นทางการ ก็มีจุดประสงค์เพื่อถ่วงน้ำหนักความรู้และภูมิปัญญาสะสมของคนรุ่นสู่รุ่นต่อไป เพื่อเตรียมความพร้อมให้กับผู้เรียน ในการเป็นสมาชิกของสังคม และมีส่วนร่วมในการบำรุงรักษาหรือพัฒนา ความรู้เกิดจากการสอนทักษะโดยชุมชนส่งผลให้เกิดทักษะปฏิบัติ ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนสามารถพึ่งพาตนเองได้ การเรียนรู้ไม่สามารถค้นพบคำตอบของทุกปัญหาจากในหนังสือ แต่สามารถค้นพบคำตอบของทุกปัญหาที่หลากหลายในสถานการณ์จริง

การพึ่งพาตนเองจึงเป็นแนวคิดที่จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง จากสถานการณ์จริง หรือสถานการณ์เสมือน ด้วยทักษะปฏิบัติร่วมกับการประยุกต์ใช้องค์ความรู้เดิมที่ติดตัวมาในภาคทฤษฎี มาทำงานกับสถานการณ์จริง ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนได้รับความรู้เพิ่มเติมด้วยตนเอง จากผู้ที่มีประสบการณ์ตรง ผู้เรียนจะได้เรียนรู้ว่าจะประยุกต์ใช้องค์ความรู้ใดกับสถานการณ์ใด ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนสามารถเกิดการเรียนรู้ได้อย่างยั่งยืนด้วยการพึ่งพาตนเองตามแนวคิดดั้งเดิมของ Julius Nyerere.(1967) ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ด้วยวิธีการศึกษาจากขั้นตอนการดำเนินการวิจัย และการอภิปรายผลของการวิจัยที่ผู้วิจัยได้ศึกษา เพื่อต้องการทราบว่านักการศึกษาหรือนักวิจัยแต่ละท่านมีมุมมองที่ในการทำให้ผู้เรียนสามารถพึ่งพาตนเองได้ด้วยวิธีการใด ดังรายละเอียดต่อไปนี้

### 2.4.1 บริบทของแนวคิดการพึ่งพาตนเอง (Self-Reliance: SR)

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทำให้ได้ แนวคิด สภาพแวดล้อม กระบวนการต่าง ๆ ของแนวคิด จากนักการศึกษาหลาย ๆ ท่าน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

Julius Nyerere.(1967) เป็นเจ้าของแนวคิดการพึ่งพาตนเอง ให้มุมมองว่าการศึกษาไม่จำเป็นเป็นทางการหรือไม่เป็นทางการก็มีจุดประสงค์เพื่อฝึกอบรมทักษะปฏิบัติที่จำเป็นให้กับผู้เรียนให้เขาสามารถพึ่งพาตนเองได้ การเรียนรู้แต่ในหนังสือ หรือในห้องเรียนโดยขาดการปฏิบัติจริง จะส่งผลให้ผู้เรียนไม่สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ที่นอกเหนือจากสิ่งที่ปรากฏในหนังสือหรือในตำรา

B.Ablodun and W.L.Akintayo. (2017) มองว่าแนวคิดการพึ่งพาตนเอง คือ ทักษะปฏิบัติที่ควรเกิดขึ้นกับผู้เรียนส่วนหนึ่งเป็นความรับผิดชอบของผู้ปกครอง ซึ่งเป็นทักษะที่เกิดขึ้นแบบไม่เป็นทางการขึ้นอยู่กับอาชีพของผู้ปกครองและสิ่งแวดล้อมรอบข้าง และมองว่าการฝึกอบรม เป็นกิจกรรมสำคัญที่ทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะปฏิบัติเกิดความเชี่ยวชาญจัดเป็นทักษะที่เป็นทางการเพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะปฏิบัติสำหรับประกอบอาชีพ สำหรับประยุกต์ใช้กับสถานการณ์จริง หรือสถานการณ์เสมือน

Nwoqu, Prince Oporum and Nwanoruo Christopher, C. (2011) มีมุมมองเกี่ยวกับแนวคิดว่าการพึ่งพาตนเองว่า การพึ่งพาตนเองเกิดจากผู้เรียนมีทักษะปฏิบัติ ซึ่งเกิดจากการฝึกอบรมเพื่อนำความรู้ที่ได้ไปใช้กับสถานการณ์จริงซึ่งการฝึกอบรม คือ วิธีการแทรกแทรกในสภาวะการศึกษาปกติของการเรียนในหลักสูตร เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความรู้ที่ยั่งยืน สำหรับนำไปประกอบอาชีพ ซึ่งการพึ่งพาตนเองเน้นการเจริญเติบโต และการพัฒนาคุณภาพชีวิต

Eliwasayako Makundi. (2003) มีมุมมองแนวคิดการพึ่งพาตนเอง คือการวางแผนจัดกิจกรรมที่อธิบายกระบวนการเรียนการสอนทางการศึกษา เน้นการพัฒนา ความต้องการทางจิต เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสามารถในการเรียนรู้จากผู้อื่น พัฒนาทักษะปฏิบัติที่สามารถใช้กับสถานการณ์จริง และมองว่าการฝึกอบรมทักษะ ถือเป็นกิจกรรมหนึ่งที่จะส่งเสริมการอยู่รอดและทักษะชีวิตของผู้เรียน และบางทักษะผู้ปกครองมีหน้าที่ส่งมอบทักษะปฏิบัติให้แก่ผู้เรียน โดยส่งมอบด้วยประสบการณ์ของตนเอง เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ยั่งยืน

Babatimehn Muiyiwa & Emeka Paul Okeke. (2017) มองว่าแนวคิดการพึ่งตนเอง คือ การได้มาซึ่งทักษะและความรู้ในทางปฏิบัติกับการประกอบอาชีพ เกิดจากการจัดกิจกรรม ซึ่งการฝึกอบรมเป็นกิจกรรมที่มุ่งเน้นส่งมอบทักษะที่จำเป็นมุ่งเน้นทักษะเฉพาะด้าน ซึ่งการฝึกอบรมเพียงในระบบการเรียนปกติไม่เพียงพอ ควรมีการจัดกิจกรรมกับสถานการณ์จริง ซึ่งชุมชนควรมีส่วนร่วม เพื่อให้ผู้เรียนสามารถประยุกต์ใช้องค์ความรู้กับสถานการณ์จริง เพื่อสร้างขีดความสามารถของผู้เรียน ซึ่งจะได้มาซึ่งการเรียนรู้ที่ยั่งยืน ส่งผลให้สามารถพึ่งตนเองได้

Stella N.Lemchi, Priscilla N. Ezema & Catherine I. lloeje. (2016) มองว่าแนวคิดการพึ่งตนเอง คือ การเพิ่มพูนทักษะประกอบการและการพึ่งตนเอง ด้วยการฝึกฝน และพัฒนา ส่งเสริมการถ่ายทอดความรู้ไปกับกิจกรรมที่มีประสิทธิภาพ สามารถสร้างความรู้ สร้างความชำนาญ ซึ่งความชำนาญเกิดจากการลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ความชำนาญมีความจำเป็นสำหรับการพึ่งตนเอง สภาพแวดล้อม สถานการณ์จริง ก็เป็นองค์ประกอบหนึ่งที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ เกิดทักษะปฏิบัติ เกิดการประยุกต์ใช้องค์ความรู้เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ยั่งยืน

Msuya C.P. Ahmand A.K, et al. (2014) มองว่าการพึ่งตนเอง คือ กระบวนการเรียนรู้จากผู้มีประสบการณ์จากประสบการณ์จริง คือ การบูรณาการเรียนรู้ การสอนทางทฤษฎี กับการได้มาซึ่งทักษะปฏิบัติ ร่วมกับสถานการณ์จริง เพื่อให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์ให้ผู้เรียนสามารถพึ่งตนเองได้ และมองว่าการจัดกิจกรรมด้วยการฝึกอบรมเป็นการส่งมอบทักษะปฏิบัติเฉพาะทาง

Innocent Sanga. (2016) มองว่า การพึ่งตนเอง คือ การปรับเปลี่ยนการเรียนรู้ให้เป็นแบบขนาน โดยให้ผู้เรียนรับความรู้จากภาคทฤษฎี และรับทักษะบางทักษะจากครอบครัวหรือชุมชนที่ผู้เรียนอยู่อาศัย หรือสถาบันจัดห้องฝึกอบรม ซึ่งเป็นห้องเรียนเสมือนจริง เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ภาคทฤษฎีไปสู่ภาคปฏิบัติจริง กับสถานการณ์จริง เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ยั่งยืน หรืออีกนัยหนึ่ง คือ สถาบันจัดกิจกรรมอื่น ๆ ที่สามารถส่งเสริมการเรียนรู้จากการปฏิบัติจริงให้กับผู้เรียน เพื่อให้เขาสามารถบูรณาการทางการศึกษากับชีวิตประจำวันของผู้เรียนได้ ซึ่งจะส่งผลให้เขาสามารถพึ่งตนเองได้

Athman Kyaruzi Ahmad, Erling Krogh, et al. (2014) มองว่า การพึ่งตนเองเป็นมุมมองของการศึกษาของการเรียนรู้จากประสบการณ์ ปรับปรุงการสอนและการเชื่อมโยงการเรียนรู้ภายในสถานศึกษากับสถานการณ์จริง เป็นกลยุทธ์การสอนแบบมีส่วนร่วม การพึ่งตนเอง มีเป้าหมายเพื่อให้ผู้เรียนมีความสามารถในอาชีพที่เหมาะสม และมีทักษะการทำงานด้วยตนเอง ความสามารถในการเรียนรู้จากสิ่งที่ผู้อื่นกระทำ มุ่งการศึกษาไปที่การใช้ชีวิต ผู้สอน ผู้เรียน มีส่วนร่วมในกิจกรรมที่มีประสิทธิผล มีการบูรณาการทางทฤษฎี และการปฏิบัติจริง ควรมีความรู้และทักษะที่สำคัญในการพึ่งตนเอง การศึกษาในสถานการณ์จริง เป็นวิธีการดึงดูดทักษะด้วยตนเอง

สรุปได้ว่า การพึ่งตนเอง เป็นการบูรณาการผสมผสานภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติผ่านกิจกรรมกับสถานการณ์จริง เป็นการเตรียมผู้เรียนสำหรับงานที่ต้องการทักษะ จากการได้ความรู้จากประสบการณ์จริงจากสถานการณ์จริงหรือสถานการณ์เสมือนจริง เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ยั่งยืน ซึ่งสถานการณ์จริงดังกล่าว จะทำให้ผู้เรียนทราบได้ว่า จะหยิบใช้ความรู้ใด กับสถานการณ์ใด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.4.2 ผลการสังเคราะห์แนวคิดการพึ่งตนเอง

จากการศึกษาแนวคิดการพึ่งตนเองของนักการศึกษาและนักวิจัยหลาย ๆ ท่านพบว่าแนวคิดการพึ่งตนเอง ไม่ปรากฏขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้ที่ชัดเจน ดังนั้นเพื่อให้ง่ายต่อการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยจึงดำเนินการตั้งองค์ประกอบต่าง ๆ ของแนวคิดที่ได้จากการศึกษาบริบทในขั้นตอนที่ผ่านมา มาหลอมรวมกัน เพื่อกำหนดเป็นขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ ที่เน้นไปในทางปฏิบัติ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความรู้ และทักษะที่ยั่งยืน และเพื่อให้ง่ายต่อการประยุกต์ใช้สำหรับจัดการเรียนรู้ ดังตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 ผลการวิเคราะห์และสังเคราะห์แนวคิดการพึ่งตนเอง

ผลการวิเคราะห์แนวคิดการพึ่งตนเอง		ผลการสังเคราะห์แนวคิดการพึ่งตนเอง			
ชื่อนักการศึกษา /ชื่อผู้วิจัย	ผลการวิเคราะห์แนวคิดการพึ่งตนเอง	การส่งมอบความรู้		การสร้างองค์ความรู้	การประยุกต์ใช้ความรู้
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ		
B.Abiodun and W.L.Akintayo. (2017)	1. ฝึกอบรมภาคทฤษฎี	✓			
	2. สร้างองค์ความรู้จากผู้มีประสบการณ์			✓	
	3. ประยุกต์ใช้ทฤษฎีกับสถานการณ์จริง				✓
	4. สร้างองค์ความรู้จากชุมชน			✓	
Nwoqu, prince Oporum and Nwanoruo Christopher,C. (2011)	1. ฝึกอบรมภาคทฤษฎี	✓			
	2. สร้างองค์ความรู้จากผู้มีประสบการณ์		✓		
	3. ประยุกต์ใช้ทฤษฎีกับสถานการณ์จริง				✓
	4. ทักษะปฏิบัติเกิดจากสถานการณ์จริง				✓
Eliwasayako Makundi.(2003)	1. วางแผนการจัดกิจกรรม			✓	✓
	2. เน้นการพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้จากผู้อื่น			✓	
	3. ผู้ปกครองมีหน้าที่ส่งมอบทักษะปฏิบัติ บางตัว			✓	
	4. ฝึกอบรมทักษะ	✓			
	5. พัฒนาทักษะกับสถานการณ์จริง				✓
Babatimehn Muiyiwa & Emeka Paul Okeke.(2017)	1. จัดฝึกอบรมเพื่อมอบทักษะที่จำเป็น	✓	✓		
	2. ให้ความรู้ด้านเทคนิคและทักษะเฉพาะด้าน		✓		
	3. สร้างความรู้ในห้องเรียน			✓	
	4. สร้างความรู้จากผู้มีประสบการณ์			✓	
StellaN.Lemchi, Priscilla N. Ezema & Catherine I. lloeje.(2016)	1. ลงมือปฏิบัติจริง				✓
	2. จัดกิจกรรมเพิ่มความรู้	✓	✓		
	3. ส่งเสริมการถ่ายทอดความรู้			✓	
	4. สร้างความชำนาญ				✓

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.2 (ต่อ)

ชื่อนักการศึกษา /ชื่อผู้วิจัย	ผลการวิเคราะห์แนวคิดการพึ่งตนเอง	การส่งมอบความรู้		การ สร้าง องค์ ความรู้	การ ประยุกต์ ใช้ความรู้
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ		
Msuya C.P. Ahmand A.K, et al.(2014)	1. จัดกิจกรรมเพื่อสร้างกระบวนการเรียนรู้	✓			
	2. สร้างองค์ความรู้จากประสบการณ์จริง		✓		
	3. การพัฒนาทักษะปฏิบัติร่วมกับ สถานการณ์จริง				✓
	4. ฝึกอบรมเพื่อมอบทักษะปฏิบัติ เฉพาะทาง	✓			
	5. สร้างองค์ความรู้จากผู้มีประสบการณ์		✓		
Innocent Sanga.(2016)	1. ผู้เรียนรับความรู้จากภาคทฤษฎี	✓			
	2. ผู้เรียนรับทักษะบางทักษะจาก ครอบครัวหรือชุมชนที่ผู้เรียนอาศัยอยู่			✓	
	3. จัดห้องเรียนเสมือนจริง			✓	
	4. นำความรู้ภาคทฤษฎีไปสู่การปฏิบัติจริง กับสถานการณ์จริง				✓
	5. จัดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้จาก การปฏิบัติจริง				✓
Athman Kyaruzi Ahmad. Erling Krogh and Sigrid Marie Gjotterud. (2014)	1. การเรียนรู้จากผู้มีประสบการณ์			✓	
	2. ปรับปรุงการสอนให้เชื่อมโยงการเรียนรู้ ภายในสถานศึกษากับสถานการณ์จริง				✓
	3. มุ่งจัดกิจกรรมที่มีมุ่งบูรณาการทฤษฎี สู่การปฏิบัติจริง				✓
	4. การศึกษาในสถานการณ์จริงเป็นวิธีการ ดึงดูดทักษะด้วยตนเอง				✓

จากตารางที่ 2.2 พบว่า ผลการสังเคราะห์แนวคิดการพึ่งตนเองทำได้ แนวคิดในการสร้าง  
ให้ผู้เรียนสามารถพึ่งตนเองได้ 3 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การส่งมอบองค์ความรู้ (Delivery of knowledge Phase) เป็นขั้นตอนการ  
จัดการเรียนรู้ที่มีจุดมุ่งหมายเพื่อตรวจสอบการคงอยู่ และทวนซ้ำองค์ความรู้ทั้งในส่วนที่เป็นทฤษฎี  
และปฏิบัติ ที่สำคัญจำเป็นต่อการเสริมทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบด้วยการพึ่งตนเอง  
ตามที่คาดหวัง และออกแบบกิจกรรมที่มีความเชื่อว่าจะส่งผลต่อการพัฒนาทักษะที่เกี่ยวข้องกับองค์  
ความรู้ที่ตรวจสอบและทวนซ้ำให้กับกลุ่มเป้าหมายผ่านทางกิจกรรม

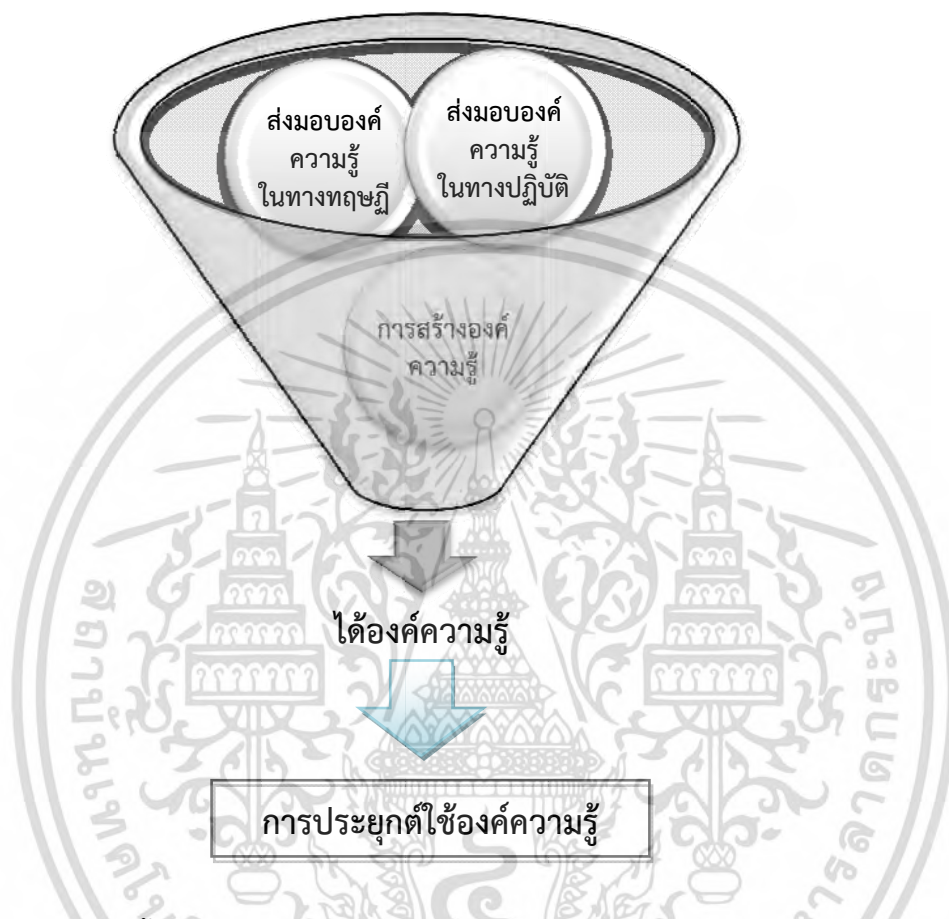
ขั้นตอนที่ 2 การสร้างองค์ความรู้ (Creating Knowledge Phase) เป็นขั้นตอนการจัดการ  
เรียนรู้ที่มีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างโอกาสในการเติมเต็มองค์ความรู้และทักษะการวิเคราะห์และออกแบบ  
ระบบให้กับผู้เรียนจากสถานการณ์จริง หรือสถานการณ์เสมือนจริง โดยผ่านกิจกรรมที่ออกแบบไว้

ขั้นตอนที่ 3 การประยุกต์ใช้องค์ความรู้ (Applied Knowledge Phase) เป็นขั้นตอนการ  
จัดการเรียนรู้ที่มีจุดมุ่งหมายเพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้นำองค์ความรู้และทักษะการวิเคราะห์และ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ออกแบบระบบที่ผ่านการเติมเต็มและฝึกฝนจากขั้นตอนที่ 2 มาประยุกต์ใช้ เพื่อให้ได้มาซึ่งสิ่งที่ต้องการ กลุ่มเป้าหมายจะได้ทราบว่า จะหยิบใช้ความรู้ใด กับสถานการณ์ใดด้วยการพึ่งตนเอง

เพื่อให้ง่ายต่อการเข้าใจ ผู้วิจัยขอเสนอขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการพึ่งตนเอง ดังภาพที่ 2.12



ภาพที่ 2.12 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการพึ่งตนเองที่ได้จากการวิเคราะห์และสังเคราะห์เอกสารที่เกี่ยวข้อง

#### 2.4.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องของแนวคิดการพึ่งตนเอง

จากการศึกษาและวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดการพึ่งตนเองในมุมมองของนักวิจัย ซึ่งงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดดังกล่าวจะเน้นไปที่การวิจัยเชิงคุณภาพ ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

B.Abiodun and W.L.Akintayo. (2017) ได้พบว่า ความสำคัญของการศึกษาวิชาชีพสำหรับเยาวชนไนจีเรีย คือการสอนที่มุ่งให้ผู้เรียนบรรลุการพึ่งตนเองทางเศรษฐกิจ ผู้เรียนควรมีทักษะเฉพาะ ที่มีประสิทธิภาพที่ระบุไปถึงทักษะและความรู้ที่เกี่ยวกับอาชีพเฉพาะสำหรับการประกอบอาชีพ

Innocent Sanga.(2016) ได้ทำการศึกษา การศึกษาในประเทศแอฟริกาส่วนใหญ่ เช่น แทนซาเนียที่สามารถบรรลุวัตถุประสงค์ในแง่ของการสร้างความรู้สึกรักเป็นอิสระยังคงเป็นเรื่องที่น่าคาดเดา งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างภาพรวมของจุดมุ่งหมายทั่วไปของการศึกษาเพื่อการพึ่งพาเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตนเองและเพื่อเน้นคำแนะนำของ Nyerere สำหรับนโยบายการศึกษาเพื่อการพึ่งพาตนเองโดยอ้างอิงถึงแทนซาเนีย ซึ่งมีข้อเสนอแนะดังต่อไปนี้ การศึกษาควรมีความเกี่ยวข้องกับสังคม บุคคลที่มีการศึกษาต้องรับใช้สังคม การศึกษาต้องแก้ปัญหาและการศึกษาต้องมุ่งเน้นการทำงานภายใต้บทบัญญัติด้านการศึกษาเกี่ยวกับการพึ่งพาตนเองเหล่านี้ Nyerere นำเสนออย่างครอบคลุมถึงทิศทางที่การศึกษาควรสามารถดำเนินการสำหรับประเทศต่างๆ เช่น แทนซาเนีย โดยรวมแล้วเอกสารนี้ให้กรอบแนวคิดเกี่ยวกับหลักการของการศึกษาเพื่อการพึ่งพาตนเองในการกำหนดนโยบายการศึกษาในปัจจุบันและการออกแบบระบบการศึกษาที่มุ่งเน้นภาคปฏิบัติในประเทศกำลังพัฒนาของแอฟริกา ซึ่งจากผลการวิจัยสรุปได้ว่า การศึกษาเพื่อการพึ่งตนเอง คือ การศึกษาที่มุ่งเน้นทักษะในทางปฏิบัติ ซึ่งในระบบการศึกษาควรส่งเสริมให้มีการปฏิบัติจริง

Nwoqu, Prince Oporum and Nwanoruo Christopher, C. (2011) จากการวิจัยในครั้งนี้เป็นวิพากษ์วิจารณ์ระบบการศึกษาซึ่งผิดพลาดตั้งแต่เริ่มต้นและเน้นว่าการศึกษาด้านเทคนิคและการฝึกอบรมสายอาชีพเป็นรูปแบบของการศึกษาที่นำไปสู่การได้มาซึ่งทักษะในทางปฏิบัติซึ่งจะช่วยให้บุคคลสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพในอาชีพที่เลือกเพื่อเป็นตัวของตัวเอง พึ่งพาเพื่อนำไปสู่การพัฒนาประเทศโดยรวมอย่างไรก็ตามการวิเคราะห์โดยละเอียดเกี่ยวกับแนวคิดของการศึกษาด้านเทคนิคอาชีวศึกษาและการพัฒนาประเทศได้รับการตรวจสอบอย่างมากความท้าทายที่ต้องเผชิญกับการศึกษาด้านเทคนิคอาชีวศึกษาและการฝึกอบรมเพื่อการพึ่งพาตนเองและการพัฒนาประเทศได้รับการชี้ให้เห็นบางส่วนซึ่ง ได้แก่ การขาดกำลังคนที่มีทักษะสถานที่ฝึกอบรมและอุปกรณ์ที่ไม่เพียงพอขาดการติดตามและความต่อเนื่องในนโยบายของรัฐบาลค่าตอบแทนที่ไม่ดีของครูอาชีวศึกษาและช่างเทคนิคขาดการศึกษาด้านการเป็นผู้ประกอบการในการศึกษาด้านเทคนิคอาชีวศึกษาและการฝึกอบรมและการเน้นที่ไม่ดี แนวปฏิบัติของการศึกษาและการฝึกอบรมด้านเทคนิคอาชีวศึกษา หนึ่งในข้อเสนอแนะที่สำคัญคือทั้งรัฐบาลและองค์กรที่ไม่ใช่ภาครัฐ (NGO) ควรให้ความสำคัญอย่างจริงจังกับการพัฒนาผู้ประกอบการในการศึกษาวิชาชีวด้านเทคนิคและการฝึกอบรมโดยจัดลำดับความสำคัญให้ถูกต้องและปล่อยเงินทุนอย่างเพียงพอสำหรับการพัฒนาบุคคลที่เหมาะสมเพื่อการพึ่งตนเองและมีส่วนช่วยในการพัฒนาประเทศ

ทั้งนี้จากผลการวิจัยสรุปได้ว่า การฝึกอบรมเป็นวิธีการแทรกแซงในภาวะปกติของหลักสูตรโดยมองว่า การฝึกอบรมเพื่อการพัฒนาคนที่เหมาะสมด้วยการพึ่งพาตนเอง

Stella N. Lemchi, Priscilla N. Ezema & Catherine I. Lloje. (2016) จากการวิจัยในครั้งนี้พบว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นสิ่งสำคัญสำหรับแต่ละบุคคล เพื่อการพึ่งตนเอง เพื่อความยั่งยืนของพัฒนาการ ซึ่งประโยชน์ของการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ คือ การเพิ่มประสิทธิภาพของการได้มาซึ่งทักษะการส่งเสริมการประกอบการและการพึ่งตนเองของผู้อื่น และผลการวิจัยยังพบอีกว่าอุปสรรคในการสร้างสรรค์ คือ การใช้วิธีการบรรยายของการเรียนการสอนส่งผลให้ขาดแรงจูงใจในการพัฒนาทักษะปฏิบัติ เพื่อการพึ่งตนเอง ซึ่งจากผลการวิจัยยังสรุปได้ว่า การใช้วิธีการสอนแบบบรรยายเป็นตัวบ่งชี้ความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งหากผู้เรียนมีความคิดสร้างสรรค์จะสื่อให้เห็นถึงการมีทักษะที่สามารถพึ่งตนเองได้

สรุปว่าการสอนให้ผู้เรียนมีความคิดสร้างสรรค์จะส่งผลให้ผู้เรียนมีทักษะไปในทางปฏิบัติด้วยการพึ่งตนเอง เพื่อให้เกิดความยั่งยืน

## 2.5 เทคนิคการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Based Learning: IBL)

การสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Based Learning: IBL) ซึ่ง Budnitz.(2003) กล่าวไว้ว่า การสืบเสาะหาความรู้เป็นแนวคิดที่มีความซับซ้อนและมีความหมายแตกต่างกันไปตามบริบทของวิชาการ.(2545) อธิบายว่า ผู้เรียนจะสร้างองค์ความรู้ด้วยตัวเองผ่านกิจกรรมการสังเกต การตั้งคำถาม การวางแผนการทดลอง การสำรวจตรวจสอบ กระบวนการแก้ปัญหา การสืบค้นข้อมูล การอภิปรายและการสื่อสารความรู้เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ โดยกิจกรรมต่าง ๆ ต้องเน้นให้ผู้เรียนได้คิดได้มีส่วนร่วมในการวางแผน ลงมือปฏิบัติ สืบค้นข้อมูล การรวบรวมข้อมูล ตรวจสอบ วิเคราะห์ข้อมูล สร้างคำอธิบายเกี่ยวกับข้อมูลที่ได้เพื่อนำไปสู่คำตอบของปัญหาหรือคำถาม และในที่สุด ผู้เรียนได้สร้างองค์ความรู้ นอกจากนี้ กิจกรรมต่าง ๆ ควรสนับสนุนให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน

### 2.5.1 ขั้นตอนของเทคนิคการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

ผู้วิจัยดำเนินการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อต้องการทราบว่า นักการศึกษาหรือนักวิจัยแต่ละท่านใช้ขั้นตอนของเทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้สำหรับจัดการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

Ali Abdi. (2014) ดำเนินการวิจัยด้วยการใช้ขั้นตอนการสืบเสาะหาความรู้ ด้วย 5 ขั้นตอนของ (secker, 2002 อ้างใน Ali Abdi) ดังต่อไปนี้

1. การดึงดูดความสนใจของนักเรียนในด้านวิทยาศาสตร์
2. การให้โอกาสนักเรียนใช้เทคนิคห้องปฏิบัติการที่เหมาะสมในการรวบรวมยานหลักฐาน
3. การให้นักเรียนแก้ปัญหาด้วยเหตุผลและหลักฐาน
4. กระตุ้นให้นักเรียนศึกษาเพิ่มเติมเพื่อพัฒนาคำอธิบายที่ละเอียดขึ้น
5. การเน้นความสำคัญของการเขียนคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์บนพื้นฐานของหลักฐาน

Stanislav Avsec and SlavkoKocijancic.(2014) ดำเนินการวิจัยด้วยการใช้ขั้นตอนการสืบเสาะหาความรู้ด้วย 7 ขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. การสรุปและมีส่วนร่วม (Elicit and Engage)
2. การสำรวจ (Explore)
3. การอธิบาย (Explain)
4. การสร้างแบบจำลองและเชื่อมต่อ (Explain and connect)
5. การอธิบายรายละเอียด (Elaborate)
6. การประเมิน (Evaluate)
7. การขยาย (Extend)

Siu Cheung Kong and Yanjie Song. (2014) ดำเนินการวิจัยด้วยการใช้ขั้นตอนการสืบเสาะหาความรู้ด้วย 5 ขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. การมีส่วนร่วม (Engage) คือ หัวข้อการสอบถามและคำถาม
2. การสำรวจ (Explore) คือ วิธีการสอบถามและกระบวนการ
3. การอธิบาย (Explain) คือ การวิเคราะห์การสอบถามและผลลัพธ์
4. การประเมิน (Evaluate) คือ กระบวนการสอบถามและผลลัพธ์
5. การขยาย (Extend) คือ หัวข้อคำถาม และคำถาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MargusPedaste Mario Maeots, et al.(2015) ดำเนินการวิจัยด้วยการใช้ขั้นตอนการสืบเสาะหาความรู้ด้วย 5 ขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. การวางแนว (Orientation)
2. การกำหนดแนวคิด (Conceptualization)
3. การสืบสวน (Investigation)
4. การสรุปผล (Conclusion)
5. การอภิปราย (Discussion)

Youngjin Song and Richard Schwenz.(2013) ดำเนินการวิจัยด้วยการใช้ขั้นตอนการสืบเสาะหาความรู้ด้วย 5 ขั้นตอนดังนี้

1. การมีส่วนร่วมในคำถามเชิงวิทยาศาสตร์ (Engaging in scientifically oriented questions)
2. การให้ความสำคัญกับหลักฐาน (Evidence)
3. การจัดทำคำอธิบายที่เป็นหลักฐาน (Evidence-based explanations)
4. การประเมินคำอธิบายเกี่ยวกับความรู้ทางวิทยาศาสตร์ (Evaluating Explanations in connection with scientific knowledge)
5. การสื่อสารคำอธิบาย (Communicating Explanations)

Fred W.Kolkhorst, Chery L. Mason, et al.(2018) ดำเนินการวิจัยด้วยการใช้ขั้นตอนการสืบเสาะหาความรู้ด้วย 5 ขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. การสร้างคำถาม และสมมติฐาน (Question and Hypothesis)
2. การออกแบบการทดลอง (Design the experiment)
3. การเก็บรวบรวม (Collect)
4. การวิเคราะห์ข้อมูล (Analysis the data)
5. การรายงานผลการค้นพบ (Report their findings)

Hsin-Kai Wu and Chou-En Hsieh. (2006) ดำเนินการวิจัยด้วยการใช้ขั้นตอนการสืบเสาะหาความรู้ด้วย 7 ขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. การตั้งคำถามและการตัดสินใจ (Asking and deciding questions)
2. การค้นหาข้อมูล (Searching for information)
3. การออกแบบการสืบสวน (Designing investigations)
4. การดำเนินการสืบสวนสอบสวน (Carrying out investigations)
5. การวิเคราะห์ข้อมูลและการสรุป (Analyzing data and making conclusions)
6. การสร้างสิ่งประดิษฐ์ (Creating artifacts)
7. การแบ่งปันและสื่อสารกับผลการค้นพบ (Sharing and communicating findings)

Anthony M. Pellegrino & Jessica Kilday.(2013) ดำเนินการวิจัยด้วยการใช้ขั้นตอนการสืบเสาะหาความรู้ด้วย 4 ขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. การพัฒนาคำถามและการสืบสวน(Developing questions and investigations)
2. การใช้แนวคิดและเครื่องมือ (Applying disciplinary concepts & tools)
3. การรวบรวมและประเมินหลักฐาน (Gathering &evaluating evidence)
4. การสื่อสารข้อสรุป (Communicating Conclusions)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.(2546) นำเสนอขั้นตอนการสืบเสาะหาความรู้ด้วย 5 ขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. **ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement)** เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนหรือเรื่องที่สนใจซึ่งเกิดขึ้นจากความสงสัย หรืออาจเริ่มจากความสนใจของตัวนักเรียนเองหรือเกิดจากการอภิปรายภายในกลุ่ม เรื่องที่น่าสนใจอาจมาจากเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นอยู่ในช่วงเวลานั้น หรือเป็นเรื่องที่เชื่อมโยงกับความรู้อื่นที่เพิ่งเรียนรู้มาแล้ว เป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนสร้างคำถาม กำหนดประเด็นที่ศึกษา ในกรณีที่ไม่มีประเด็นใดที่น่าสนใจ ครูอาจให้ศึกษาจากสื่อต่างๆ หรือเป็นผู้กระตุ้นด้วยการเสนอด้วยประเด็นขึ้นมาก่อน แต่ไม่ควรบังคับให้นักเรียนยอมรับประเด็นหรือคำถามที่ครูกำลังสนใจเป็นเรื่องที่จะใช้ศึกษาเมื่อมีคำถามที่น่าสนใจและนักเรียนส่วนใหญ่ยอมรับให้เป็นประเด็นที่ต้องการศึกษา จึงร่วมกันกำหนดขอบเขตและแจกแจงรายละเอียดของเรื่องที่จะศึกษาให้มีความชัดเจนมากขึ้น อาจารย์รวมทั้งการรับรู้ประสบการณ์เดิม หรือความรู้จากแหล่งต่าง ๆ ที่จะช่วยให้นำไปสู่ความเข้าใจเรื่องหรือประเด็นที่จะศึกษามากขึ้น และมีแนวทางที่ใช้ในการสำรวจตรวจสอบอย่างหลากหลาย

2. **ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration)** เมื่อทำความเข้าใจในประเด็นหรือคำถามที่สนใจ จะศึกษาอย่างถ่องแท้แล้ว ก็มีการวางแผนกำหนดแนวทางสำหรับการตรวจสอบตั้งสมมติฐาน กำหนดทางเลือกที่เป็นไปได้ ลงมือปฏิบัติเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล ข้อเสนอแนะ หรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ วิธีการตรวจสอบอาจทำได้หลายวิธี เช่น ทำการทดลอง ทำกิจกรรมภาคสนาม การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อช่วยสร้างสถานการณ์จำลอง (Simulation) การศึกษาหาข้อมูลจากเอกสารอ้างอิงหรือจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลอย่างเพียงพอที่จะใช้ในขั้นต่อไป

3. **ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation)** เมื่อได้ข้อมูลอย่างเพียงพอจากการสำรวจตรวจสอบแล้ว จึงนำข้อมูลข้อสังเกตที่ได้วิเคราะห์ แปลผล สรุปผลและนำเสนอผลที่ได้ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น บรรยายสรุป สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ หรือรูปวาด สร้างตาราง ฯลฯ การค้นพบในขั้นนี้อาจเป็นไปได้หลายทาง เช่น สนับสนุนสมมติฐานที่ตั้งไว้โต้แย้งกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ หรือไม่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่ได้กำหนดไว้ แต่ผลที่ได้จะอยู่ในรูปใดก็สามารถสร้างความรู้และช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้

4. **ขั้นขยายความรู้ (Elaboration)** เป็นการนำความรู้ที่สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือความคิดที่ได้ค้นคว้าเพิ่มเติมหรือนำแบบจำลองหรือข้อสรุปที่ได้ไปใช้อธิบายสถานการณ์หรือเหตุการณ์อื่น ๆ ถ้าใช้อธิบายเรื่องต่าง ๆ ได้มากก็แสดงว่าข้อจำกัดน้อย ซึ่งจะช่วยให้เชื่อมโยงกับเรื่องต่าง ๆ และทำให้เกิดความรู้กว้างขวางขึ้น

5. **ขั้นประเมิน (Evaluation)** เป็นการประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่าง ๆ ว่านักเรียนมีความรู้อะไรบ้าง อย่างไร และมากน้อยเพียงใด จากขั้นนี้จะนำไปสู่การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในเรื่องอื่น ๆ การนำความรู้หรือแบบจำลองไปใช้อธิบายหรือประยุกต์ใช้กับเหตุการณ์หรือเรื่องอื่น ๆ จะนำไปสู่ข้อโต้แย้งหรือข้อจำกัดซึ่งจะก่อให้เกิดประเด็นหรือคำถาม หรือปัญหาที่จะต้องสำรวจตรวจสอบต่อไป ทำให้เกิดเป็นกระบวนการที่ต่อเนื่องกันไปเรื่อย ๆ จึงเรียกว่า Inquiry cycle กระบวนการสืบเสาะหาความรู้จึงช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ทั้งเนื้อหาหลักและหลักการ ทฤษฎี ตลอดจนลงมือปฏิบัติ เพื่อให้ได้ความรู้ซึ่งจะเป็นพื้นฐานในการเรียนต่อไป

Eisenraft.A. (2003) มีขั้นตอนการสอนต่าง ๆ และสาระสำคัญในแต่ละขั้นดังนี้

1. **ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม (Elicitation Phase)** เป็นขั้นที่ผู้สอนจะตั้งคำถาม เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนได้แสดงความรู้เดิมออกมาเพื่อผู้สอนจะได้รู้ว่า เด็กแต่ละคนมีพื้นฐานความรู้เดิม เท่าไรจะได้ออกแบบการสอนได้ถูกต้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. **ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement Phase)** ผู้สอนจัดกิจกรรมเพื่อสร้างความสนใจ กระตุ้น ยั่วยุให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็น กิจกรรมอาจเป็นการนำเสนอข้อมูล ข่าวสถานการณ์ หรือเหตุการณ์ ฯลฯ กระตุ้นให้ผู้เรียนตั้งคำถาม กำหนดประเด็นปัญหาที่จะศึกษา ซึ่งนำไปสู่การสำรวจตรวจสอบ

3. **ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration Phase)** ผู้สอนกระตุ้นให้นักเรียนตรวจสอบปัญหา และให้นักเรียนดำเนินการสำรวจตรวจสอบ ตั้งสมมติฐานกำหนดทางเลือกที่เป็นไปได้ สืบค้นและรวบรวมข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ

4. **ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation Phase)** ผู้สอนส่งเสริมให้ผู้เรียนนำข้อมูลข้อสนเทศที่ได้มาวิเคราะห์อภิปราย แผลผล สรุปผล และนำเสนอ ผลที่ได้ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น บรรยายสรุป สร้างแบบจำลอง หรือรูปวาด สร้างตาราง กราฟ แผนภาพ ฯลฯ

5. **ขั้นขยายความรู้ (Elaboration Phase)** เป็นการนำความรู้ ที่เกิดขึ้นไปเชื่อมโยงกับความรู้อื่น ๆ หรือแนวความคิดที่ได้ค้นคว้าเพิ่มเติม หรือนำแบบจำลอง หรือ ข้อสรุปที่ได้ไปใช้อธิบายสถานการณ์ หรือเหตุการณ์อื่น ๆ ใช้ อธิบายเรื่องต่าง ๆ และทำให้เกิดความรู้กว้างขวางขึ้น

6. **ขั้นประเมินผล (Evaluation Phase)** เป็นการประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่าง ๆ ว่า นักเรียนมีความรู้อะไรบ้าง อย่างไร และมากน้อยเพียงใด จากขั้นนี้จะนำไปสู่ การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในเรื่องอื่น ๆ

7. **ขั้นนำความรู้ไปใช้ (Extension Phase)** เป็นขั้นที่ครูจะต้องมีการจัดเตรียม โอกาสให้นักเรียน เพื่อให้นักเรียนได้นำสิ่งที่ได้เรียนมาไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวัน ครูจะเป็นผู้กระตุ้นให้นักเรียนสามารถ ความรู้ที่ได้รับไปสร้างเป็นความรู้ใหม่ ที่เรียกว่า “การถ่ายโอนการเรียนรู้”

ผดุงยศ ดวงมาลา.(2530) มีขั้นตอนการสอนต่าง ๆ และสาระสำคัญในแต่ละขั้นดังนี้

1. **ขั้นนำเข้าสู่ปัญหา และตั้งสมมติฐาน (Orientation and Hypothesis)** ปัญหา คือ สิ่งที่จะต้องศึกษาเพื่อให้ได้คำตอบ เป็นหน้าที่ของผู้สอนที่จะต้องจัดสถานการณ์ กิจกรรม หรือเงื่อนไขที่ทำให้เกิดปัญหาข้อขัดใจ (Conceptual Conflicts) ขึ้นในตัวผู้เรียน ซึ่งจะเป็นขั้นนำไปให้ผู้เรียนคิดพิจารณาหรือใช้ทักษะการสังเกต พิจารณาสภาพของปัญหา เพื่อให้ผู้เรียนรู้จักตั้งสมมติฐาน เพื่อคาดคะเนคำตอบของปัญหาเบื้องต้น

2. **ขั้นสำรวจ ค้นคว้า หรือขั้นปฏิบัติ (Exploration)** เป็นขั้นที่ผู้เรียนจะต้องค้นหาเหตุผลของข้อมูล เพื่อตรวจสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้ ซึ่งผู้เรียนอาจต้องใช้วิธีการหลาย ๆ วิธีรวมทั้งสอบถามจากผู้สอนด้วย ผู้สอนต้องไม่ตอบปัญหาโดยการบอกหรือบรรยายให้ฟัง หากจำเป็นจะต้องตอบปัญหา โดยไม่มีทางเลือกให้ใช้วิธีทดลองให้ดูหรือใช้วิธีรูกคำถาม เพื่อให้ผู้เรียนได้ใช้ความคิดของตนเองให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้

3. **ขั้นการอภิปรายและสรุปผล (Discussion and Conclusion)** เมื่อรวบรวมข้อมูลจากการสำรวจ ค้นคว้า หรือปฏิบัติการได้แล้ว ผู้สอนเปิดโอกาส ให้ผู้เรียนอภิปรายถึงผลที่ได้ เพื่อโยงไปสู่สมมติฐานที่ตั้งไว้ว่าเป็นจริงมากน้อยเพียงใด หากสมมติฐานนั้นเป็นจริงก็ให้สรุปเป็นหลักการต่อไป

4. **ขั้นนำไปใช้ (Application)** เมื่อสรุปปณมคติ หรือหลักการต่าง ๆ ได้แล้วผู้สอนจะกระตุ้นให้ผู้เรียนได้คิดว่าสิ่งที่สืบเสาะได้นั้นจะนำไปใช้ได้อย่างไรหรือจะนำไปผสมผสานกับความรู้อื่น ๆ ที่ได้เรียนมาแล้วให้เป็นโครงสร้างของความรู้ใหม่ได้อย่างไร

Barman and Kotar. (1989) มีขั้นตอนการสอนต่าง ๆ และสาระสำคัญในแต่ละขั้นดังนี้

1. ขั้นสำรวจ (Exploration Phase) เป็นขั้นที่ผู้เรียนเป็นผู้ปฏิบัติกิจกรรม โดยการสังเกต ตั้งคำถาม และคิดวิเคราะห์ สำรวจหรือทดลอง เก็บรวบรวมข้อมูล จัดบันทึก โดยอาจปฏิบัติกิจกรรม เป็นรายบุคคลหรือเป็นกลุ่มเล็ก ผู้สอนมีบทบาทเป็นผู้อำนวยความสะดวก คือการสังเกต ตั้งคำถาม เพื่อกระตุ้นและชี้แนะการเรียนรู้ของผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนค้นพบหรือสร้างมโนทัศน์ด้วยตนเอง

2. ขั้นแนะนำคำสำคัญ / ขั้นสร้างมโนทัศน์ และขั้นได้มาซึ่งมโนทัศน์ (Term Introduction / Concept Formation / Concept Acquisition Phase) เป็นขั้นที่ครูมีบทบาทสูงโดยตั้งคำถาม กระตุ้นและชี้แนะให้ผู้เรียนคิดเชื่อมโยงสิ่งที่ได้ปฏิบัติในขั้นสำรวจ โดยครูแนะนำและอธิบายคำศัพท์ที่สำคัญของมโนทัศน์นั้น ๆ เพื่อให้ผู้เรียนจัดเรียงเรียงความคิดใหม่ ในการค้นพบและอธิบายมโนทัศน์นั้น ๆ ขั้นนี้ผู้สอนและผู้เรียนมักจะมีปฏิสัมพันธ์กัน เพื่อค้นหาโมติจจากข้อมูลและการสังเกตในขั้นสำรวจ

3. ขั้นประยุกต์ใช้มโนทัศน์ (Concept Application Phase) เป็นขั้นที่ผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียนนำมโนทัศน์ที่ค้นพบหรือเกิดการเรียนรู้แล้วมาประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ใหม่ หรือปัญหาใหม่ ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนขยายความเข้าใจในมโนทัศน์นั้น ๆ มากยิ่งขึ้น ขั้นนี้เป็นขั้นที่ผู้เรียนมีบทบาทสูง เช่นเดียวกับขั้นสำรวจ

Barman, 1990 quoted in Carin.(1993) มีขั้นตอนการสอนต่าง ๆ และสาระสำคัญในแต่ละขั้นดังนี้

1. ขั้นสำรวจ (Exploraton Phase)
2. ขั้นแนะนำมโนทัศน์ (Concept Introduction Phase)
3. ขั้นประยุกต์ใช้มโนทัศน์ (Concept Application Phase)
4. ขั้นประเมินผลและอภิปราย (Evaluation and Discussion Phase)

วัฒนาพร ระวังทุกข์. (2545) ได้ระบุขั้นตอนกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ไว้ดังนี้

1. สร้างความสนใจ
  - 1.1 จัดสถานการณ์หรือเรื่องราวที่น่าสนใจ
  - 1.2 กระตุ้นให้ผู้เรียนสร้างคำถาม กำหนดประเด็นที่จะศึกษา
2. สำรวจและค้นหา

2.1 ผู้เรียนวางแผนเพื่อกำหนดแนวทางการสำรวจตรวจสอบ ตั้งสมมติฐาน และกำหนดทางเลือกที่เป็นไปได้

2.2 ผู้เรียนลงมือปฏิบัติเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล ข้อเสนอแนะ หรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ วิธีการตรวจสอบอาจทำได้หลายวิธี เช่นการทดลอง การทำกิจกรรมภาคสนาม การศึกษาข้อมูลจากแหล่งเอกสารอ้างอิง หรือแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เพื่อให้ได้ข้อมูลมาอย่างเพียงพอ สรุปสิ่งที่คาดว่า จะเป็นคำตอบของปัญหานั้น

3. อธิบายและลงข้อสรุป

3.1 ผู้เรียนนำข้อมูล ข้อเสนอแนะ ที่ได้มาวิเคราะห์ แปรผล สรุปผล และ นำเสนอผลในรูปแบบต่าง ๆ

3.2 การค้นพบในขั้นนี้อาจสนับสนุนหรือโต้แย้งกับสมมติฐานที่ตั้งไว้หรือไม่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่ตั้งไว้ แต่ไม่ว่าผลจะอยู่ในรูปใดก็สามารถสร้างความรู้ และช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้

4. ขยายความรู้ผู้เรียนนำความรู้ที่สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือแนวคิดที่ได้ค้นคว้าเพิ่มเติมหรือนำข้อสรุปที่ได้อธิบายเหตุการณ์อื่น ๆ

5. ประเมิน เป็นการประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่าง ๆ ว่าผู้เรียนมีความรู้ อะไรบ้าง อย่างไรและมากน้อยเพียงใด จากขั้นนี้จะนำไปสู่การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในเรื่องอื่น ๆ

วีระยุทธ วิเชียรโชติ.(2521) ได้ศึกษาการสอนแบบสืบสวนสอบสวนในประเทศไทย ใช้ชื่อว่า การสอนแบบสืบสวนสอบสวน (Investigation or OEPC inquiry) ประกอบด้วย 4 ขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ขั้นการสังเกต (Obsevation) เป็นขั้นที่ครูสร้างสถานการณ์ หรือทดลองให้ผู้เรียนได้สังเกต และวิเคราะห์องค์ประกอบและธรรมชาติของปัญหาอย่างละเอียด ซึ่งเด็กจะถาม เพื่อให้ได้ข้อมูลมา เพื่ออภิปรายข้อสงสัยที่เกิดขึ้น คำตอบคำถามต้องเป็นแบบ “ใช่ หรือ ไม่ใช่” หรืออาจจะเป็นไปได้แล้วแต่กรณี เพื่อกระตุ้นให้ถามโดยใช้ความคิด ในขั้นนี้ผู้สอนจะไม่อธิบายอะไรนอกจากคำถาม

2. ขั้นการอธิบายปัญหา (Explanatin) เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนจะต้องอาศัยข้อมูลที่ได้เป็นเหตุผลมาอธิบายหรืออธิบายปัญหาหรือสาเหตุปัญหา ส่วนมากใช้ความคิดแบบโยงความสัมพันธ์ และแบบอ้างอิง อันจะนำไปสร้างสมมติฐานกว้าง ๆ หรือทฤษฎีนั้นเอง ซึ่งยังเป็นการคาดคะเนอยู่ ความจริงอาจไม่เป็นไปตามคำอธิบายนี้ได้ ขั้นที่กล่าวมานี้เป็นเพียงขั้นของการสืบสวนเท่านั้น

3. ขั้นพยากรณ์หรือทำนายผล (Prediction) เมื่อลองตั้งสมมติฐานเพื่อหาทางอธิบายว่า ปัญหาเหล่านั้นมีมูลเหตุจากอะไรแล้วผู้เรียนพอจะจับเค้าโครงของปัญหาได้ชัดเจน ดังนั้นก็สามารถตั้งสมมติฐานเชิงทำนายได้หรือคาดคะเนผลของสาเหตุต่าง ๆ ได้ การเรียนที่สำคัญในขั้นนี้คือ การเรียนรู้วิธีการแก้ปัญหา โดยนำหลักการเรียนรู้ในขั้นที่ 2 มาใช้ ซึ่งเป็นการสอบสวนนั่นเอง

4. ขั้นควบคุมและสร้างสรรค์ (Control or Creativity) หรือขั้นนำไปใช้ เป็นขั้นที่นำผลของการแก้ปัญหา หรือสิ่งที่ค้นพบในขั้นอธิบายและขั้นทำนายผล มาใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตจริง สามารถประดิษฐ์คิดค้นสิ่งใหม่ วิธีการใหม่ เพื่อให้เกิดประโยชน์และนำไปใช้ได้

สรุปได้ว่า เทคนิคการเรียนรู้แบบสืบเสาะ (Inquiry Based Learning: IBL) มุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักค้นคว้าหาความรู้คิดและแก้ปัญหาได้ด้วยตนเองอย่างมีระบบของการคิด โดยกระตุ้นให้นักเรียนมีความอยากรู้อยากเห็น เสาะแสวงหาความรู้โดยการถามคำถาม และพยายามค้นหาคำตอบให้พบด้วยตนเอง ภายใต้สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมที่สุด

### 2.5.2 ผลการสังเคราะห์เทคนิคการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

จากการศึกษาเทคนิคการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ของนักการศึกษาหลาย ๆ ท่าน พบว่ามีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน ดังนั้นเพื่อให้ง่ายต่อการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยจึงดำเนินการตั้งองค์ประกอบต่าง ๆ ของเทคนิคการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ที่ได้จากการศึกษาบริบทในขั้นตอนที่ผ่านมา มาหลอมรวมกันเพื่อกำหนดเป็นขั้นตอน เพื่อให้ง่ายต่อการประยุกต์ใช้สำหรับจัดการเรียนรู้ ดังตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.3 ผลการวิเคราะห์และสังเคราะห์เทคนิคการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

ผลการวิเคราะห์เทคนิคการเรียนรู้แบบสืบเสาะ		ผลการสังเคราะห์เทคนิคการเรียนรู้แบบสืบเสาะ				
ชื่อนักการศึกษา /ชื่อผู้วิจัย	ผลการวิเคราะห์เทคนิคการเรียนรู้แบบสืบเสาะ	การจัดองค์ความรู้	การออกแบบการสืบเสาะ	ปฏิบัติการสืบเสาะ	อภิปรายและสรุปผล	การส่งมอบการค้นพบ
Ali Abdi.(2014)	1.การดึงดูดความสนใจของผู้เรียน	✓				
	2. การใช้เทคนิคห้องปฏิบัติการที่เหมาะสม		✓			
	3.การให้ผู้เรียนแก้ปัญหาด้วยเหตุผลและหลักฐาน			✓		
	4. การกระตุ้นให้ผู้เรียนเพิ่มและพัฒนาคำอธิบาย				✓	
	5. การให้ความสำคัญของการเขียนคำอธิบายจากหลักฐาน					✓
Stanislav Avsec and SlavkoKocijan cic. (2014)	1.การสรุปและมีส่วนร่วม	✓				
	2. การสำรวจ	✓				
	3. การอธิบาย	✓				
	4.การสร้างแบบจำลองและการเชื่อมต่อ		✓			
	5. การอธิบายรายละเอียด			✓	✓	
	6. การประเมิน					
	7. การขยายความรู้					✓
Siu Cheung Kong and Yanjie song.(2014)	1. การมีส่วนร่วม	✓				
	2. การสำรวจ	✓				
	3. การอธิบาย				✓	
	4. การประเมิน					
	5.การขยายความรู้					✓
MargusPedasteMasrio,Et al.(2015)	1.การวางแผนสืบเสาะ		✓			
	2. การกำหนดแนวคิดการสืบเสาะ	✓	✓			
	3. การสืบเสาะ			✓		
	4. การสรุปผล				✓	
	5. การอภิปราย					✓
Youngjin Song and Richard Schwenz. (2013)	1. การมีส่วนร่วมในคำถาม	✓				
	2. การให้ความสำคัญกับหลักฐาน		✓			
	3. การจัดทำคำอธิบายที่เป็นหลักฐาน			✓		
	4. การประเมินคำอธิบายเกี่ยวกับความรู้				✓	
	5. การสื่อสารคำอธิบาย					✓
Fred W.Kolkhorst,Chery L. Mason,etal.(2018)	1.การสร้างคำถาม และสมมติฐาน	✓				
	2. การออกแบบการทดลอง		✓			
	3. การเก็บรวบรวม			✓		
	4. การวิเคราะห์ข้อมูล				✓	
	5. การรายงานผลการค้นพบ					✓

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.3 (ต่อ)

ผลการวิเคราะห์เทคนิคการเรียนรู้แบบสืบเสาะ		ผลการสังเคราะห์เทคนิคการเรียนรู้แบบสืบเสาะ				
ชื่อนักการศึกษา /ชื่อผู้วิจัย	ผลการวิเคราะห์เทคนิคการเรียนรู้แบบสืบเสาะ	การจัดการองค์ความรู้	การออกแบบการสืบเสาะ	ปฏิบัติการสืบเสาะ	อภิปรายและสรุปผล	การส่งมอบการค้นพบ
Hsin-Kai Wu and Chou-En Hsieh.(2006)	1.การตั้งคำถามและการตัดสินใจ	✓				
	2.การค้นหาข้อมูล	✓				
	3. การออกแบบการสืบเสาะ		✓			
	4. การดำเนินการสืบเสาะ			✓		
	5. การวิเคราะห์ข้อมูลและการสรุป				✓	
	6. การสร้างสิ่งประดิษฐ์				✓	
	7. การแบ่งปันและสื่อสารผลการค้นพบ					✓
Anthony M. Pellegrino & Jessica Kilday.(2013)	1.การพัฒนาคำถามและการสืบเสาะ	✓	✓			
	2. การใช้แนวคิดและเครื่องมือ			✓		
	3. การรวบรวมและประเมินหลักฐาน				✓	
	4. การสื่อสารข้อสรุป					✓
สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.(2546)	1. ขั้นสร้างความสนใจ	✓				
	2. ขั้นสำรวจและค้นหา	✓	✓			
	3.ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป				✓	
	4. ขั้นขยายความรู้					✓
	5. ขั้นประเมินผล				✓	
Eisenkraft.A.(2003)	1. ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม (Elicitation Phase)	✓				
	2. ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement Phase)	✓	✓			
	3. ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration Phase)			✓		
	4. ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation Phase)				✓	
	5. ขั้นขยายความรู้ (Elaboration Phase)					✓
	6. ขั้นประเมินผล (Evaluation Phase)					✓
	7. ขั้นนำความรู้ไปใช้(Extension Phase)					✓
ผดุงยศ ดวงมาลา.(2530)	1.ขั้นนำเข้าสู่ปัญหา และตั้งสมมติฐาน (Orientation and Hypothesis)	✓				
	2.ขั้นสำรวจ ค้นคว้า หรือขั้นปฏิบัติ (Exploration)	✓	✓	✓		
	3. ขั้นการอภิปรายและสรุปผล(Discussion and Conclusion)				✓	
	4. ขั้นนำไปใช้(Application)					✓

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.3 (ต่อ)

ผลการวิเคราะห์เทคนิคการเรียนรู้แบบสืบเสาะ		ผลการสังเคราะห์เทคนิคการเรียนรู้แบบสืบเสาะ				
ชื่อนักการศึกษา /ชื่อผู้วิจัย	ผลการวิเคราะห์เทคนิคการเรียนรู้แบบสืบเสาะ	การจัดการองค์ความรู้	การออกแบบการสืบเสาะ	ปฏิบัติการสืบเสาะ	อภิปรายและสรุปผล	การส่งมอบการค้นพบ
Barman and Kotar.(1989)	1.ขั้นนำเข้าสู่ปัญหา และตั้งสมมติฐาน (Orientation and Hypothesis)	✓				
	2.ขั้นสำรวจ ค้นคว้า หรือขั้นปฏิบัติ (Exploration)	✓	✓	✓		
	3. ขั้นการอภิปรายและสรุปผล (Discussion and Conclusion)				✓	
	4.ขั้นนำไปใช้(Application)					✓
Barman, 1990 quoted in Carin. (1993)	1.ขั้นสำรวจ (Exploration Phase)	✓				
	2.ขั้นแนะนำแนวคิด (Concept Introduction Phase)	✓	✓			
	3.ขั้นประยุกต์ใช้แนวคิด (Concept Application Phase)			✓		
	4.ขั้นประเมินผลและอภิปราย (Evaluation and Discussion Phase)				✓	
วัฒนาพร ระวังทุกข์. (2545)	1. สร้างความสนใจ	✓	✓			
	2. สำรวจและค้นหา	✓		✓		
	3. อธิบายและลงข้อสรุป				✓	
	4. ขยายความรู้					✓
	5. ประเมิน					✓
วีระยุทธ วิเชียรโชติ.(2521)	1. ขั้นการสังเกต (Observation)	✓	✓	✓		
	2.ขั้นการอธิบายปัญหา (Explanation)		✓		✓	
	3.ขั้นพยากรณ์หรือทำนายผล (Prediction)				✓	
	4.ขั้นควบคุมและสร้างสรรค์ (Control or Creativity)					✓

จากตารางที่ 2.3 พบว่า ผลการสังเคราะห์เทคนิคการเรียนรู้แบบสืบเสาะทำให้ได้ขั้นตอนการสืบเสาะหาความรู้ จำนวน 5 ขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นการจัดการองค์ความรู้ (Knowledge Management) เป็นขั้นตอนการตั้งสมมติฐาน ค้นหาข้อมูล สำรวจสิ่งที่ต้องการสืบค้นคำตอบ พร้อมทั้งตรวจสอบความรู้เดิม และเพิ่มเติมความรู้ใหม่ เพื่อเป็นพื้นฐานเพื่อใช้ประกอบการสืบเสาะหาสิ่งที่ต้องการค้นหาคำตอบ

2. ขั้นการออกแบบการสืบเสาะ (Quest Design) เป็นขั้นตอนในการนำผลที่ได้จากขั้นตอนที่ผ่านมา มาออกแบบกิจกรรมทั้งกับสถานการณ์จริง หรือกับการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อช่วยสร้างสถานการณ์จำลอง (Simulation) ซึ่งจัดว่าเป็นสถานการณ์เสมือนจริง เพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบที่ต้องการ

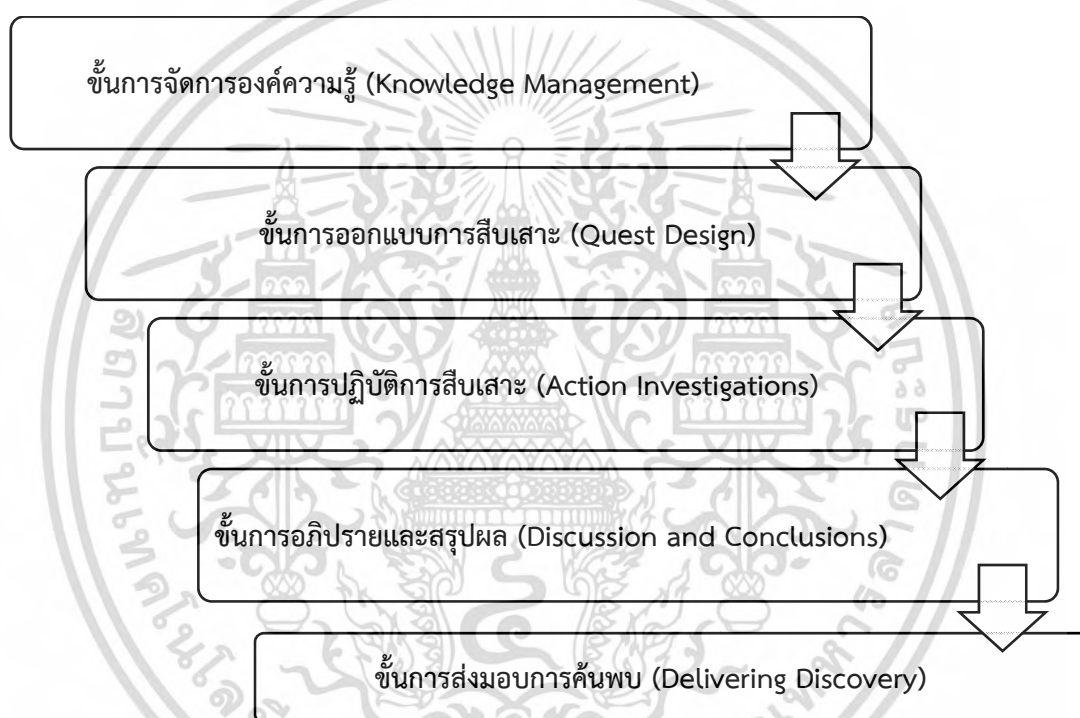
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ขั้นการปฏิบัติการสืบเสาะ (Action Investigations) เป็นขั้นตอนที่ออกแบบไว้มาปฏิบัติจริง

4. ขั้นการอภิปรายและสรุปผล (Discussion and Conclusions) เป็นขั้นตอนของการแปลผล รายงานผลที่ได้รับจากการปฏิบัติการสืบเสาะในขั้นตอนที่ผ่านมาในรูปของบรรยายสรุป วาดรูป แผนภูมิ ฯลฯ เพื่อนำเสนอการค้นพบ

5. ขั้นการส่งมอบการค้นพบ (Delivering Discovery) เป็นขั้นตอนของการสร้างโอกาสให้ผู้เรียนได้สามารถนำ องค์ความรู้ที่ได้จากการสืบเสาะหาความรู้ได้สามารถนำเสนอองค์ความรู้ที่ผู้เรียนได้สืบเสาะ จนค้นพบ

เพื่อให้ง่ายต่อการเข้าใจ ผู้วิจัยขอนำเสนอขั้นตอนของเทคนิคการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ดังภาพที่ 2.13



ภาพที่ 2.13 ขั้นตอนของเทคนิคการสืบเสาะหาความรู้ ที่ได้จากการวิเคราะห์และสังเคราะห์เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 2.5.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเทคนิคการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

จากการศึกษาและวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ในมุมมองของนักวิจัย ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

เมตตา คงคากุล, ปณิตา วรรณพิรุณ. (2555: 98) ได้พัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ด้วยกระบวนการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ ซึ่งผลการวิจัยพบว่า 1) รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ด้วยกระบวนการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ ประกอบด้วยรายละเอียด 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ฯ ได้แก่ เนื้อหาเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิจกรรม และกระบวนการเรียนรู้ แหล่งการเรียนรู้ และการประเมินผล และส่วนที่ 2 การเตรียมความพร้อมผู้เรียน ขั้นที่ 3 การประเมินผลก่อนเรียน ขั้นที่ 4 การนำเสนอเนื้อหาบน E-Learning ขั้นที่ 5 ทำกิจกรรมบนเครือข่ายและสื่อสังคมออนไลน์ (ประกอบด้วย 5 ขั้นตอนย่อย ได้แก่ (1) ขั้นสร้างความสนใจ (2) ขั้นสำรวจ และค้นหา (3) ขั้นอธิบายและสรุป (4) ขั้นขยายความรู้ (5) ขั้นประเมิน และ ขั้นที่ 6 การประเมินผลหลังเรียน 2) ผลการประเมินรูปแบบการเรียนแบบร่วมมือผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ จากผู้เชี่ยวชาญพบว่า รูปแบบมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ด้วยค่าเฉลี่ยที่ 4.00 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 0.23

แจ่มจันทร์ ศรีอรุณศรี (2554: 300-307) ได้พัฒนารูปแบบการเรียนโดยใช้ทัศนศึกษาเสมือนด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบสืบสอบและการคิดอย่างมีวิจารณญาณเพื่อเสริมสร้างผลการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นและเพื่อศึกษาประสิทธิผลของรูปแบบการเรียนโดยใช้ทัศนศึกษาเสมือนด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบสืบสอบและการคิดอย่างมีวิจารณญาณ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือ 1) ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ จำนวน 104 คน 2) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 31 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวัดผลการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์คือ แบบวัดมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ แบบวัดความสามารถในการสืบค้น แบบวัดความสามารถในการสื่อความหมาย และแบบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test dependent ผลการวิจัย พบว่า 1. รูปแบบการเรียนโดยใช้ทัศนศึกษาเสมือนด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบสืบสอบและการคิด อย่างมีวิจารณญาณ ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ คือ 1) เนื้อหาการเรียนรู้อาศัยทัศนศึกษาเสมือน 2) สื่อทัศนศึกษาเสมือน ได้แก่ วิดีโอคลิป ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว สมุดบันทึกออนไลน์ แบบฝึกและกิจกรรม และเกม 3) ผู้เชี่ยวชาญประจำแหล่งเรียนรู้ 4) ระบบจัดการเรียนรู้ทัศนศึกษาเสมือน 5) การประเมินผลการเรียนด้วยทัศนศึกษาเสมือน รูปแบบการเรียนโดยใช้ทัศนศึกษาเสมือนฯ แบ่งเป็น 3 ระยะ แต่ละระยะประกอบด้วย 6 ขั้นตอนย่อย ระยะที่ 1 ก่อนใช้รูปแบบทัศนศึกษาเสมือน (ระยะเวลา 1 สัปดาห์) ขั้นตอนย่อย คือ กระตุ้นและเร้าความสนใจ การให้สถานการณ์และปัญหา การวินิจฉัยข้อมูล การสำรวจและสืบค้น การอธิบาย และการประเมิน ระยะที่ 2 ระหว่างใช้รูปแบบทัศนศึกษาเสมือน (ระยะเวลา 2 สัปดาห์) ขั้นตอนย่อย คือ การกระตุ้นความสนใจ การสำรวจและสืบค้น การวินิจฉัยข้อมูล การอธิบาย การขยายความรู้ และการประเมินผล ระยะที่ 3 หลังใช้รูปแบบทัศนศึกษาเสมือน (ระยะเวลา 2 สัปดาห์) ขั้นตอนย่อย คือ การกระตุ้นและเร้าความสนใจ การสำรวจและสืบค้น การอธิบาย การลงข้อสรุปแบบอุปนัย/นิรนัย การขยายความรู้ และการประเมินผล 2. ผลการศึกษาประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนโดยใช้ทัศนศึกษาเสมือนด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบสืบสอบและการคิดอย่างมีวิจารณญาณ จากการทดลองพบว่า หลังการทดลองนักเรียนมีผลการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 รูปแบบการเรียนโดยใช้ทัศนศึกษาเสมือนฯ ที่ได้ ตรวจสอบคุณภาพและรับรองรูปแบบจากผู้ทรงคุณวุฒิก่อนและหลังการทดลอง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

ทรงพล ผดุงพัฒนากุล, วันเพ็ญ ประทุมทองและจรรยา ดาสา. (2561:223) ได้พัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ได้รับการยอมรับจากนานาประเทศว่าสามารถพัฒนาการรู้วิทยาศาสตร์ให้กับพลเมืองได้ ซึ่งการที่ครูจะสามารถจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะได้อย่างมีประสิทธิภาพนั้นจะต้องมีความรู้ในเนื้อหาผนวกวิธีการสอนตามแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะอย่างเพียงพอ ดังนั้นการวิจัยครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพัฒนาการเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของความรู้ในเนื้อหาผนวกวิธีการสอนตามแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะของนักศึกษาครู สาขาการสอนเคมี ในรายวิชาการสอนเคมีก่อนและหลังการฝึกประสบการณ์วิชาชีพรู 1 ภาคเรียน โดยใช้วิธีวิจัยแบบกรณีศึกษา กลุ่มตัวอย่าง คือนักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ สาขาการสอนเคมี ชั้นปีที่ 5 ของสถาบันผลิตครูแห่งหนึ่งในกรุงเทพฯ จำนวน 4 คน โดยใช้แบบบันทึกการสังเกตการปฏิบัติการสอน แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง และเอกสารที่นักศึกษาครูสร้างขึ้นเพื่อใช้ในการจัดการเรียนรู้ โดยเก็บรวบรวมข้อมูลของนักศึกษา ในรายวิชาการสอนเคมี และขณะที่กำลังฝึกประสบการณ์วิชาชีพรูในภาคเรียนที่ 2 ของชั้นปีที่ 5 ในช่วงสัปดาห์ที่ 2 วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการตีความจากข้อมูลเชิงคุณภาพ ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ สาขาการสอนเคมี ทั้ง 4 คน มีความรู้ในเนื้อหาผนวกวิธีการสอนตามแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะอย่างจำกัดในทุกๆ องค์ประกอบ ทั้งก่อนและหลังการฝึกประสบการณ์วิชาชีพรู ซึ่งผลการวิจัยนี้สะท้อนว่าการฝึกประสบการณ์วิชาชีพรู 1 ภาคเรียน ไม่สามารถพัฒนาความรู้ในเนื้อหาผนวกวิธีการสอนตามแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะให้กับนักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ สาขาการสอนเคมีทั้ง 4 คนได้ พร้อมทั้งเสนอแนะแนวทางในการแก้ปัญหาดังกล่าว

พิสิษฐ์ สุวรรณแพทย์ อนิรุทธ์ สติมัน.(2558:172-173) ได้พัฒนา รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐานและการเรียนรู้แบบสืบเสาะ เพื่อเสริมสร้างความคาดหวังวิชาฟิสิกส์สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ ดังนี้ 1) บทบาทผู้สอน 2) บทบาทผู้เรียน 3) เนื้อหา 4) ปัญหาสถานการณ์ 5) สภาพแวดล้อมในการเรียนการสอนแบบผสมผสาน และ 6) การวัดและประเมินผล กระบวนการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐานและการเรียนรู้แบบสืบเสาะ ประกอบไปด้วย 1) ขั้นเตรียมความพร้อม 2) ขั้นการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐานและการเรียนรู้แบบสืบเสาะ ประกอบไปด้วย 2.1) ขั้นการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานและการเรียนรู้แบบสืบเสาะออนไลน์ ประกอบด้วย 7 ขั้นตอน คือ 1) นำเสนอปัญหา 2) การแยกแยะสิ่งที่รู้แล้วและยังไม่รู้ 3) สำรวจและค้นหา 4) การอธิบาย 5) การหาคำตอบ 6) การขยายความรู้ และ 7) การประเมินผล และ 2.2) ขั้นการเรียนในห้องเรียนโดยวิธีสอนโดยใช้การบรรยายแบบดั้งเดิม และ 3) ขั้นประเมินผล ผลการทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐานและการเรียนรู้แบบสืบเสาะ เพื่อเสริมสร้างความคาดหวังวิชาฟิสิกส์สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและคะแนนเฉลี่ยความคาดหวังวิชาฟิสิกส์หลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สรุปได้ว่าการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลาย การถาม คำถาม ออกแบบการสำรวจข้อมูลการสำรวจข้อมูล การวิเคราะห์ การสรุปผล เพื่อหาคำตอบโดยใช้คำถาม

## 2.6 การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (Participatory Action Research: PAR)

จากการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมทำให้ได้ความองค์ความรู้ต่าง ๆ ดังนี้

### 2.6.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม

กมล สุตประเสริฐ.(2540: 8) ได้ให้ความหมายไว้ว่า “การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม” หมายถึงการค้นคว้า และหาความรู้ โดยมีวัตถุประสงค์มุ่งไปที่การแก้ปัญหาในการพัฒนาและเป็นการวิจัยที่ดำเนินไปด้วยการมีส่วนร่วมของชุมชน ผู้ร่วมงาน ร่วมทั้งกระบวนการวิจัย และในการมีส่วนร่วมใช้ประโยชน์ของการวิจัย

พันธุ์ทิพย์ รามสูต.(2540: 31) ได้ให้ความหมายไว้ว่า การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมเป็นรูปแบบการวิจัยที่ประชาชนผู้ที่เคยเป็นประชากรที่ถูกวิจัย กลับบทบาทเปลี่ยนเป็นผู้ร่วมในการกระทำวิจัยนั่นเองโดยการมีส่วนร่วมตลอดกระบวนการวิจัย จนกระทั่งกระจายความรู้ที่ได้จากการวิจัยไปสู่การลงมือปฏิบัติจริง

ธีรฤดี เอกะกุล.(2551: 67) ได้ให้ความหมายไว้ว่า การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมคือการศึกษาค้นคว้าหาความรู้เพื่อแก้ไขปรับปรุงปัญหาที่เกิดขึ้นหรือเพื่อพัฒนาส่งเสริมสิ่งหนึ่งสิ่งใดให้ดีขึ้น ด้วยการให้นักวิจัยและกลุ่มเป้าหมายในการวิจัย ร่วมมือร่วมใจดำเนินการวิจัยร่วมกันทุกขั้นตอนของการทำวิจัย โดยใช้หลักความเป็นประชาธิปไตยในการดำเนินงานและนำผลการปฏิบัติการมาใช้ในการปรับปรุงแก้ไข หรือพัฒนาสิ่งหนึ่งสิ่งใดในพื้นที่การวิจัยให้ดียิ่งขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพ

เคมีส (Kemmis,1988) กล่าวว่า การวิจัยปฏิบัติการเป็นการวิจัยที่ผู้วิจัยคือ ผู้ปฏิบัติงานในหน่วยงานนั้นเป็นสิ่งที่ต้องทำวิจัย คือ แนวทางการปฏิบัติทางการศึกษา การวิจัยเชิงปฏิบัติการที่มีวิธีการวิจัยที่สะท้อนผลการปฏิบัติงานของตนเองที่เป็นวงจรแบบเกลียวของการสะท้อนตัวเอง (Spiral of self-reflection) โดยเริ่มต้นที่ขั้นตอนการวางแผน (Planning) การปฏิบัติ (Action) การสังเกต (Observation) และ การสะท้อนกลับ (Reflection) โดยธรรมชาติของการวิจัยจำเป็นต้องอาศัยผู้มีส่วนร่วมในกระบวนการสะท้อนกลับเกี่ยวกับการปฏิบัติเพื่อให้เกิดการแก้ปัญหา พัฒนาและปรับปรุง

สมพัทธ์ สันติพงศ์ศักดิ์.(2556: 64) กล่าวว่า การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมเป็นการวิจัยที่ผู้เกี่ยวข้องเข้ามามีส่วนร่วมในการเรียนรู้ การแก้ปัญหา การพัฒนาองค์การตั้งแต่ต้นจนจบกระบวนการวิจัย

จินดารัตน์ แก้วพิกุล.2559: 58) ได้ดำเนินการสังเคราะห์ความหมายของการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม ไว้ว่า การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม หมายถึง การศึกษาค้นคว้าวิจัย และแสวงหาความรู้จากประสบการณ์ เพื่อแก้ไขปรับปรุงปัญหาที่เกิดขึ้น หรือเพื่อพัฒนาส่งเสริมสิ่งหนึ่งสิ่งใดให้ดีขึ้นมีวัตถุประสงค์มุ่งไปที่การแก้ปัญหาในการพัฒนา ดำเนินการด้วยการมีส่วนร่วมของชุมชน ผู้ร่วมงานประชาชนผู้เคยเป็นประชากรที่ถูกวิจัยหรือกลุ่มเป้าหมายในการวิจัย กลับบทบาทเปลี่ยนเป็นผู้ร่วมดำเนินการวิจัยร่วมกันทุกขั้นตอนของการทำวิจัย โดยใช้หลักประชาธิปไตยในการดำเนินงานและนำผลการวิจัยไปสู่การปฏิบัติได้จริงในการพัฒนา

มะลิ วิมาน.(2547: 52) ได้ให้ความหมายของการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมว่า หมายถึง รูปแบบของการวิจัยที่กลุ่มตัวอย่างที่ถูกวิจัย มีบทบาทเป็นผู้ร่วมในการวิจัยตลอดกระบวนการวิจัย นับตั้งแต่การประมวลเหตุการณ์หลักฐานและข้อมูลเพื่อกำหนดปัญหาวิจัย การ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เลือกกระบวนประเด็นปัญหา การสร้างเครื่องมือ การเก็บข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การแปลความหมาย ตลอดจนการเสนอสิ่งที่ค้นพบ จนกระทั่งการนำความรู้ที่ได้จากการวิจัยไปสู่การปฏิบัติเพื่อแก้ไขปัญหาในชุมชนโดยชุมชนนั้น ๆ

อมรวิรัช นาครทรพ และดวงแก้ว จันทะแก้ว.(2541: 3) ได้ร่วมกันให้ความหมายของการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมไว้ว่า เป็นกระบวนการวิจัยที่พยายามศึกษาชุมชนโดยเน้นการวิเคราะห์ปัญหา ศึกษาหาแนวทางในการแก้ปัญหา วางแผนดำเนินงานเพื่อแก้ไขปัญหา ปฏิบัติตามแผน และติดตามประเมินผล ทั้งนี้ในการวิจัยทุกขั้นตอน ชาวบ้านหรือสมาชิกของชุมชนนั้น ๆ จะต้องเข้ามามีส่วนร่วม

อังคณา ตุงคะสมิต.(2550: 60) ได้ดำเนินการสังเคราะห์ความหมายของการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมว่า หมายถึง กระบวนการศึกษาค้นคว้ารวบรวมข้อมูลสารสนเทศต่าง ๆ เพื่อตอบคำถามเกี่ยวกับภาระงานที่ปฏิบัติอยู่ โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนางาน โดยนักวิจัยและผู้ปฏิบัติงานในหน่วยงานนั้น ๆ มีส่วนร่วมในกระบวนการวิจัยตั้งแต่ต้นจนจบ ตั้งแต่การกำหนดประเด็นปัญหาที่ดำเนินการแก้ไขปรับปรุงและ/หรือสร้างขึ้นมาใหม่การวางแผนการปฏิบัติ การปฏิบัติตามแผน การตรวจสอบหรือประเมินผลการปฏิบัติ และการนำผลการตรวจสอบหรือประเมินไปปรับปรุง การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม ไม่ใช่วิธีวิทยาของการวิจัย (Methodology) แต่เป็นแนวทางการศึกษา (Approach) หรือกลยุทธ์ (Strategy) หรือกระบวนการ (Process) โดยนำเข้ามาเชื่อมโยงอยู่ในกระบวนการวิจัยเพื่อให้บรรลุผลที่ต้องการในระยะยาว (outcome) และผลที่ได้เป็นรูปธรรม การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมเป็นกลยุทธ์ที่สะท้อนให้เห็นถึงการเดินทางไปสู่การพัฒนาโดยมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ที่กระบวนการวิจัยซึ่งใช้แนวคิดทางความร่วมมือ (Collaborative Approach) ระหว่างนักวิจัยกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholders) ทั้งนี้กระบวนการวิจัยต้องเป็นประชาธิปไตย ยุติธรรม มีอิสระ และส่งเสริมคุณค่าของชีวิต กลุ่มผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียจะเข้าร่วมสังเกตตรวจสอบสถานการณ์ต่าง ๆ สะท้อนความต้องการของตน ทรัพยากรที่มีอยู่ อุปสรรคของความจริง (ปัญหา) ที่ปรากฏอยู่ ตรวจสอบทางเลือกที่เป็นไปได้ และมีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีจิตสำนึกไปสู่ทิศทางใหม่

หทัยวรรณ วิศวกุลวานิช.(2557: 64) ได้ให้ความหมายของการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมว่า หมายถึง การวิจัยเพื่อการพัฒนาที่รวมการวิจัยอย่างมีส่วนร่วม (Participatory research) กับการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action research) เข้าด้วยกัน และเป็นเครื่องมือในการจัดการกับปัญหาที่เกิดขึ้นในชุมชน โดยคณะนักวิจัย ชุมชน และแกนนำชาวบ้าน มีส่วนร่วมในกระบวนการวิจัยทุกขั้นตอน ตั้งแต่การศึกษาชุมชน การวิเคราะห์ปัญหา การหาแนวทางในการแก้ปัญหา ตลอดจนการดำเนินงานและติดตามประเมินผล เพื่อให้ผลของการวิจัยนำไปสู่การปฏิบัติได้จริงในการพัฒนา

สุภาวค์ จันทวานิช.(2552: 67) ได้ให้ความหมายของการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมไว้ว่า เป็นการประยุกต์หลักการวิจัยเชิงปฏิบัติการเข้ากับการวิจัยแบบมีส่วนร่วม ซึ่งผู้ถูกวิจัยจะเข้ามามีส่วนร่วมในกิจกรรมการวิจัย นับตั้งแต่การระบุปัญหาการดำเนินการ การร่วมหาวิธีการแก้ไขปัญหา หรือส่งเสริมกิจกรรม การวิเคราะห์ข้อมูล ตลอดจนการติดตามผล และการประเมินผล

สิทธิณัฐ ประพุทธนิตสาร.(2545:20) ได้ให้ความหมายของการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมไว้ว่า เป็นกระบวนการวิจัยที่ผู้คนจำนวนหนึ่งในองค์กรหรือชุมชน เข้ามาร่วมศึกษาปัญหาโดยกระทำร่วมกันกับนักวิจัย ผ่านกระบวนการวิจัยตั้งแต่ต้นจนกระทั่งเสร็จสิ้นการเสนอผล และอภิปรายเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการวิจัย เป็นการเริ่มต้นของผู้คนในองค์กรหรือชุมชนไม่ใช่ผู้ถูกระงับ แต่เป็นผู้กระทำการที่มีส่วนร่วมอย่างกระตือรือร้น และมีอำนาจร่วมในการวิจัย

ยงยุทธ แสนประสิทธิ์.(2554: 49) ได้ให้ความหมายของการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมไว้ว่า เป็นการวิจัยที่มีส่วนร่วมของนักวิจัย ผู้ปฏิบัติ หรือผู้ที่เกี่ยวข้องในปัญหาเข้ามาร่วมศึกษาปัญหาโดยกระทำร่วมกันในกระบวนการวิจัยในทุกขั้นตอน ตั้งแต่การศึกษาชุมชน การวิเคราะห์ปัญหา การหาแนวทางในการแก้ปัญหา ตลอดจนการดำเนินงานและประเมินผล ซึ่งผลจากการดำเนินการวิจัยทำให้เกิดความรู้ วิธีการ และแนวทางการแก้ไขปัญหาที่มีความคล้ายคลึงกัน หรือแตกต่างกันตามสภาพ บริบทในแต่ละพื้นที่เพื่อนำไปสู่การปฏิบัติจริง

มณฑิรา อินคชสาร.(2551: 42) ได้ให้ความหมายของการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมไว้ว่า เป็นการศึกษาเชิงการสะท้อนภาพเป็นหมู่คณะของกลุ่มผู้ปฏิบัติงานในประเด็นหรือปัญหาที่กลุ่มมีความสนใจและมีความสำคัญต่อการปฏิบัติงาน การศึกษาอาศัยการทำงานร่วมมือกันเป็นทีมผ่านกระบวนการที่เป็นวัฏจักรวงจรประกอบด้วย การวางแผน การปฏิบัติ การสังเกต และการสะท้อนภาพผลการปฏิบัติ โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาความเข้าใจและการปฏิบัติของแต่ละบุคคลและของกลุ่ม รวมถึงสถานการณ์ที่การปฏิบัติดำเนินการอยู่

ศิราพร งามแสง.(2555: 141) ได้ให้ความหมายของการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมไว้ว่า เป็นการวิจัยค้นคว้าแสวงหาความรู้ตามหลักการวิจัยแบบเดิม ๆ ต่างกันเพียงว่า การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม นั้น มีวัตถุประสงค์มุ่งไปที่การแก้ปัญหาในการพัฒนา เป็นการวิจัยที่ดำเนินไปด้วยการมีส่วนร่วมของชุมชน ผู้ร่วมงาน ทั้งในกระบวนการวิจัย และการมีหุ้นส่วนใช้ผลการวิจัยนั้น

สรุปได้ว่า การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม หมายถึง ระเบียบวิธีวิจัยที่มีธรรมชาติของการทำวิจัยคือ การมีส่วนร่วมในทุกขั้นตอนของผู้รับประโยชน์ ที่มีเป้าหมายร่วมกันคือ ต้องการแก้ปัญหาที่มีร่วมกันด้วยกระบวนการวิจัย ดังนั้นผู้รับประโยชน์จึงร่วมกันกำหนดเป้าหมายร่วมคิด ร่วมเรียนรู้ ร่วมตัดสินใจ ร่วมทำและร่วมตรวจสอบผลของการศึกษาและวิจัยตั้งแต่ต้นจนจบกระบวนการ อีกทั้งยังรับประโยชน์จากผลของการวิจัย

ทั้งนี้จากการศึกษาการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมผู้วิจัยพบว่าการดำเนินการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมของนักวิจัยแต่ละท่านใช้แนวคิดของ เคิร์ตเลวิน(Kurt Lewin) ที่มีลักษณะของการทำวิจัยแบบเป็นวงจร ๆ ละ 4 ขั้นตอน ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. วางแผน (Planning) คือ การร่วมกันกำหนดโครงการ/กำหนดกิจกรรมศึกษาความเป็นไปได้ของแผนที่คาดหวังของเจ้าของปัญหา
2. ปฏิบัติ (Action) คือ การนำแผนที่ร่วมกันวางไว้ไปลงมือปฏิบัติจริง
3. สังเกต (Observing) คือ การเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยการสังเกต ในขั้นตอนการปฏิบัติตามแผนที่วางไว้
4. การประเมินผลหรือสะท้อนกลับ (Evaluating or Reflecting) คือ การสะท้อนผลที่ได้จากการสังเกต ว่ามีสิ่งใดเปลี่ยนแปลงหรือพัฒนาไปบ้าง โดยสะท้อนผลให้กับผู้เกี่ยวข้องได้รับทราบร่วมกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.6.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมดังรายละเอียดต่อไปนี้

มุกิตา แพทย์ประทุม.(2550: 133) ศึกษารูปแบบการมีส่วนร่วมของชุมชนกับสถาบันศึกษาขั้นพื้นฐานเพื่อพัฒนาด้านสิ่งแวดล้อม ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบการมีส่วนร่วมของชุมชนกับสถานศึกษาขั้นพื้นฐานเพื่อพัฒนาด้านสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืนมีความเชื่อมโยงกันและสัมพันธ์กันในการพัฒนาด้านสิ่งแวดล้อมในชุมชนของการมีส่วนร่วมที่สำคัญ 6 ประการ คือ 1) การมีส่วนร่วมในการระดมความคิดเห็นด้านการค้นคว้าและแก้ปัญหา 2) การมีส่วนร่วมในการวางแผน 3) การมีส่วนร่วมในการลงมือปฏิบัติ 4) การมีส่วนร่วมในการลงทุน 5) การมีส่วนร่วมในการติดตามและประเมินผล และ 6) การมีส่วนร่วมในการรับประโยชน์ที่ได้จากการวิจัย

หทัยวรรณ วิศวกุลวานิช.(2557: 282-290) ศึกษาผลของกระบวนการบริหารแบบสมดุลงในการบริหารจัดการศึกษาของโรงเรียน เทคนิคที่ใช้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม โดยใช้กระบวนการวิจัยมี 5 ระยะ ได้แก่ 1) ระยะเวลาเตรียมการวิจัย 2) ระยะเวลาการศึกษาปัญหาและความต้องการ 3) ระยะเวลาจัดทำแผน 4) ระยะเวลานำไปปฏิบัติและการติดตามผล และ 5) ระยะเวลาประเมินผลการปฏิบัติงาน ซึ่งผลการวิจัยพบว่า การประยุกต์ใช้เทคนิคการบริหารแบบสมดุลงในการบริหารจัดการศึกษาของโรงเรียนที่เหมาะสมมี 4 มุมมอง ได้แก่ มุมมองด้านนักเรียน มุมมองด้านกระบวนการภายใน มุมมองด้านการเรียนรู้และพัฒนา และมุมมองด้านงบประมาณและทรัพยากร ส่วนประเมินผลการบริหารแบบสมดุลงในการบริหารจัดการศึกษา โรงเรียนกาญจนาภิเษกวิทยาลัย พบว่า สามารถดำเนินงานที่ส่งผลให้ตัวชี้วัด (KPI) ประสบความสำเร็จ 28 ตัวบ่งชี้ การดำเนินการสูงกว่าเป้าหมายทุกตัวชี้วัด และพบปัจจัยแห่งความสำเร็จ 4 ประการคือ 1) ภาวะผู้นำของผู้บริหาร 2) ทักษะทางการบริหาร 3) กระบวนการพัฒนาแบบมีส่วนร่วม PAOR ที่เป็นพลวัต และ 4) การพัฒนาที่เป็นระบบมีความต่อเนื่องและยั่งยืน โดยทุกกระบวนการเกิดจากการมีส่วนร่วมของผู้ที่เกี่ยวข้องส่งผลให้ผู้เรียนมีคุณภาพตามมาตรฐานการศึกษา

ยงยุทธ แสนประสิทธิ์.(2554: 48-50) ศึกษารูปแบบการป้องกันปัญหาความรุนแรงในครอบครัว โดยกระบวนการ การมีส่วนร่วมของครอบครัว ผลการวิจัยพบว่า 1) ชุมชนที่ศึกษามีสภาพความรุนแรงในครอบครัวทางวาจามากที่สุด รองลงมาคือทางร่างกาย จิตใจ และทางเพศ ตามลำดับ 2) วิธีการพัฒนารูปแบบการป้องกันปัญหา มีการดำเนินการใน 2 วงรอบ โดยวงรอบแรกได้พัฒนาผู้นำชุมชนด้วยกิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และกิจกรรมวิเคราะห์ปัญหา และพัฒนาครอบครัว วงรอบที่ 2 ได้พัฒนาครอบครัวเสี่ยงด้วยกิจกรรมการปรับความเข้าใจ และการเสวนาเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกับผู้นำชุมชนและครอบครัวแกนนำ และ 3) ผลการพัฒนารูปแบบการป้องกันปัญหา เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในตัวผู้นำชุมชน ครอบครัวแกนนำ ครอบครัวเสี่ยง และประชาชนในชุมชนบางส่วน และได้รูปแบบเครือข่ายความร่วมมือระหว่างนักวิจัยจากภายนอกกับผู้นำชุมชนและภาคีเครือข่าย ที่มีการร่วมกิจกรรมร่วมกัน

ณภัทรรัตน์ ไชยอัครศิลป์.(2559:247-252) ศึกษาเพื่อพัฒนาเครือข่ายกลุ่มเยาวชนในการป้องกันการทะเลาะวิวาทของนักเรียนอาชีวศึกษา ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบในการทะเลาะวิวาทของนักเรียนอาชีวศึกษามี 5 รูปแบบอันแสดงให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างสาเหตุ และผลที่เกิดขึ้น และวิธีการแก้ไขปัญหามี ได้แก่ รูปแบบทำตามรุ่นพี่ รูปแบบภักดีในสถานศึกษา รูปแบบทำหายในศักดิ์ศรี รูปแบบอวดดีในโลกออนไลน์ และรูปแบบเพื่อนไปไหนไปตามกัน และผลการสร้างและสังเคราะห์เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปแบบการพัฒนาเครือข่ายกลุ่มเยาวชนในการป้องกันการทะเลาะวิวาทในนักเรียนอาชีวศึกษาพบว่า มี 3 รูปแบบ เป็นรูปแบบที่เกิดขึ้นในสถานศึกษา คือ รูปแบบริเริ่มสร้างเครือข่ายเป็นรูปแบบที่เน้น การให้ความรู้เกี่ยวกับการป้องกันการทะเลาะวิวาท และฝึกทักษะการทำงานร่วมกัน ระหว่างสมาชิก ในเครือข่าย ทำให้เกิดความกล้า และสัมพันธ์ภาพอันดีระหว่างรุ่น และระหว่างสาขา ในขณะที่อีก 2 รูปแบบ เป็นรูปแบบที่เกิดขึ้นระหว่างสถานศึกษา คือรูปแบบทลายกำแพงกัน เป็นรูปแบบการพัฒนา เครือข่ายที่เน้นการ ฝึกทักษะการทำงานร่วมกัน และทักษะการสื่อสาร โดยใช้กิจกรรมบำเพ็ญ ประโยชน์เป็นตัวเชื่อมในการพัฒนาราคความสัมพันธ์ระหว่างเครือข่ายกลุ่มเยาวชนที่อยู่ระหว่าง สถานศึกษา ทำให้เกิดการเห็นคุณค่าในตัวเอง และสุดท้ายรูปแบบสานสัมพันธ์ร่วมกันพัฒนา ที่เน้น การพัฒนาความสัมพันธ์ผ่านระบบออนไลน์

จินดารัตน์ แก้วพิกุล.(2559: 325-329) การวิจัยครั้งนี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาหลักสูตร รายวิชาการศึกษาค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองของ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในโรงเรียนมาตรฐานสากล โดยใช้การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมี ส่วนร่วม และเพื่อประเมินผลการใช้หลักสูตรรายวิชาการศึกษาค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ ซึ่งในการ วิจัยครั้งนี้ ดำเนินการโดยใช้กระบวนการวิจัยและพัฒนา โดยนาระเบียบวิธีการวิจัยของการวิจัยเชิง ปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมมาประยุกต์ใช้ในการวิจัยและพัฒนา โดยนาระเบียบวิธีการวิจัยของการวิจัยเชิง ปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมมาประยุกต์ใช้ในการวิจัยและพัฒนาหลักสูตร ซึ่งผลการวิจัยแบ่งเป็น 4 ขั้นตอนดังนี้ขั้นตอนที่ 1 ผลการศึกษาข้อมูลพื้นฐาน โดยการสัมภาษณ์ผู้บริหารสถานศึกษาโรงเรียน มาตรฐานสากลเกี่ยวกับสภาพปัญหาและความต้องการในการพัฒนาหลักสูตร และสนทนากลุ่มครูที่มี ประสบการณ์ในการสอนรายวิชาการศึกษาค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้เกี่ยวกับสภาพปัญหาความ ต้องการในการพัฒนาหลักสูตร และแนวทางในการพัฒนาหลักสูตร ขั้นตอนที่ 2 ผลการออกแบบและ พัฒนาหลักสูตร ผู้วิจัย และผู้ร่วมวิจัยร่วมกันออกแบบและโครงสร้างหลักสูตรตามองค์ประกอบที่สำคัญ ของหลักสูตร ซึ่งผลการตรวจสอบความเหมาะสมและความสอดคล้องของโครงสร้างหลักสูตรโดย ผู้เชี่ยวชาญ พบว่า โครงร่างหลักสูตรมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉพาะเท่ากับ 4.00 และมี ค่าดัชนีความสอดคล้องเฉลี่ยตั้งแต่ 0.67-1.00 แสดงให้เห็นว่าในแต่ละองค์ประกอบของโครงสร้าง หลักสูตรมีความสอดคล้องกัน ขั้นตอนที่ 3 การทดลองใช้หลักสูตร ส่วนที่ 1 การทดลองนำร่อง ผู้วิจัย ได้นำโครงสร้างหลักสูตรไปทดลองนำร่องกับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มเป้าหมายจำนวน 34 คน พบว่าแบบ แบบฝึกหัดในบางหัวข้อยังน้อยเกินไปทำให้นักเรียนยังไม่เข้าใจในหัวข้อนั้น ๆ เท่าที่ควร ส่วนที่ 2 การ ทดลองใช้หลักสูตร ผู้วิจัยนำโครงสร้างหลักสูตรที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้กับกลุ่มเป้าหมาย จำนวน 89 คน โดยใช้แบบแผนการวิจัยแบบก่อนการทดลอง แบบกลุ่มเดียววัดสองครั้ง ซึ่งผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรมีทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองหลังทดลองสูงกว่า ก่อนทดลองใช้หลักสูตรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ครูผู้สอนและนักเรียนมีความพึงพอใจต่อ หลักสูตรอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.31 และ 4.20 ตามลำดับ และขั้นตอนที่ 4 การ ประเมินผลและปรับปรุงหลักสูตร พบว่า ทุกองค์ประกอบของหลักสูตรมีความเหมาะสมสอดคล้องกัน แต่หลังจากทดลองใช้หลักสูตรผู้วิจัยได้ดำเนินการปรับปรุงเอกสารประกอบการเรียนในส่วนของ แบบฝึกหัดให้มีระดับความยากง่ายที่เหมาะสม และใช้สถานการณ์ที่สอดคล้องกับชีวิตประจำวันของ นักเรียน เพื่อให้หลักสูตรมีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

Marilee Coles-Ritchie.(2019) ผลการวิจัยในครั้งนี้ได้อธิบายถึงผลกระทบของการใช้การ วิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมที่สำคัญ (CPAR) เพื่อเสริมสร้างความร่วมมือระหว่างมหาวิทยาลัย เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และชุมชน ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่สำคัญซึ่งเป็นผู้เข้าร่วมแบ่งปันวิธีการการเรียนรู้จากวารสารไตร่ตรอง การทำงานร่วมกันและการวิเคราะห์ข้อมูลการสัมภาษณ์เปลี่ยนการปฏิบัติของพวกเขา ความร่วมมือแบบร่วมมือได้รับการออกแบบมาเพื่อให้ครูที่คาดหวังจากโรงเรียนการศึกษาที่วิทยาลัยศิลปศาสตร์ในสหรัฐอเมริกามีโอกาสสอนผู้เรียนภาษา Diverse (DLLs) ที่เข้าร่วมโปรแกรมภาคฤดูร้อนที่ศูนย์การเรียนรู้ชุมชนใกล้เคียง ครูการศึกษาที่รับผิดชอบในการสอนครูที่คาดหวังผู้อำนวยการศูนย์การเรียนรู้ชุมชนและนักวิจัยนักเรียนเข้าร่วมโครงการในฐานะนักวิจัยที่มีส่วนร่วม พวกเขาช่วยกันวิเคราะห์ข้อมูลที่รวบรวมจากกลุ่มต่าง ๆ ที่เข้าร่วมซึ่งรวมถึงการทำงานและการสะท้อนความเห็นของตนเองรวมถึงของครูที่คาดหวังและผู้เชี่ยวชาญด้านการป้องกันที่ถูกจ้างโดยศูนย์การเรียนรู้ชุมชน ผลการวิจัยจากการศึกษาครั้งนี้เผยให้เห็นว่าผู้เข้าร่วมทุกคนได้รับประโยชน์จากความร่วมมือระหว่างมหาวิทยาลัยและชุมชนเพราะสร้างขึ้นจากความไว้วางใจความเคารพซึ่งกันและกันและการแลกเปลี่ยนและการใช้ภาษาที่ใช้ร่วมกันระหว่างผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย โครงการ CPAR นี้ให้แนวคิดและขั้นตอนเฉพาะที่นำไปใช้เพื่อพัฒนาความร่วมมือที่ดีและมีประสิทธิภาพระหว่างศูนย์การเรียนรู้ชุมชนและวิทยาลัยท้องถิ่น ตัวอย่างของแพรคซิสเฉพาะที่เกี่ยวข้องในการเป็นหุ้นส่วนดังกล่าวมักจะหายไปจากวรรณกรรม

Suliyannah, N Suprpto, H Mubarak, at el.(2019) อินโดนีเซียเป็นประเทศที่มีความโดดเด่นในการศึกษาระดับอุดมศึกษานักศึกษาระดับปริญญาตรีจำเป็นต้องทำโครงการสุดท้ายในรูปแบบฟอร์มการวิจัยที่เรียกว่าวิทยานิพนธ์ ปัญหาต่าง ๆ ที่นักเรียนได้รับการยอมรับกลายเป็นประสบการณ์ของตนเองในการฝึกการวิจัยและการเขียน จุดมุ่งหมายของการศึกษาคือ คำอธิบายของความสามารถของนักเรียนโดยเฉพาะอย่างยิ่งนักศึกษาฟิสิกส์เกี่ยวกับความเชื่อทางญาณวิทยาของนักศึกษาฟิสิกส์ในการทำวิทยานิพนธ์ การศึกษาครั้งนี้ใช้การออกแบบการวิจัยเชิงคุณภาพแบบผสมผสาน (วิธีผสม) กับเทคนิคการออกแบบการวิจัยเชิงสำรวจ การวิจัยครั้งนี้ใช้กลยุทธ์แบบมีส่วนร่วมการวิจัยปฏิบัติการ (PAR) เกี่ยวข้องกับนักศึกษาฟิสิกส์ศึกษาที่มหาวิทยาลัยรัฐสุราบายา ผลการศึกษาพบว่านักศึกษาฟิสิกส์มีความเชื่อเรื่องญาณวิทยาในการทำวิทยานิพนธ์ให้จบ การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมส่วนใหญ่สนใจสื่อการเรียนรู้ฟิสิกส์มากขึ้น

Norhiza Mohd Salleha, Mohd Syafiq Aimanb. (2014) การศึกษา และวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อปรับปรุงคุณภาพของการตอบสนองของนักเรียนมาตรฐานสี่คนในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้ Easy Erase คณะกรรมการการตอบสนอง (EERB) ผู้ตอบแบบสอบถามในการวิจัยนี้ประกอบด้วยนักเรียนสิบสี่มาตรฐานจากโรงเรียนประถมกลาง ผู้วิจัยพบว่า คุณภาพของการตอบสนองของนักเรียนในชั้นเรียนนั้นต่ำมาก พวกเขาายังแสดงทัศนคติที่ไม่ได้ตอบในการตอบคำถามในการสอนแบบสอบถามรายละเอียดเพิ่มเติม นักวิจัยยังพบอีกว่าปัญหาอย่างหนึ่งที่อยู่ในการสอบถามคุณภาพของครู ดังนั้นนักวิจัยจึงเกิดขึ้นกับ EERB ตามความคิดของรายการเรียลลิตี้ทางโทรทัศน์ชื่อดังของอเมริกาที่ชื่อ “คุณฉลาดกว่าเกรด 5 หรือเปล่า” การใช้ EERB มีวัตถุประสงค์เพื่อช่วยเหลือนักเรียนในการปรับปรุงคุณภาพการตอบสนองในการเรียนรู้แบบสืบเสาะ รวบรวมข้อมูลในรูปแบบเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณที่เกี่ยวข้องกับการสังเกตแบบไม่มีโครงสร้าง การสังเกตแบบมีโครงสร้าง, การประเมินตนเองต่ำแบบอนุमान (LISAM) และแบบสอบถาม คุณภาพของการตอบกลับของนักเรียน เพิ่มขึ้นเนื่องจากการใช้ EERB ซึ่งให้เวลาการรออย่างเพียงพอสำหรับนักเรียนที่จะคิดอย่างเหมาะสมมากขึ้น นักเรียน ดูเหมือนว่าจะมีความสนุกสนานและมุ่งมั่นที่จะแสดง EERB ของพวกเขาไปยังชั้นเรียนเพราะพวกเขาทุกคนมีโอกาสตอบกลับ จากการวิเคราะห์ LISAM เทคนิคการตั้งคำถามแบบหลากหลายที่ครูใช้รวมถึงความเต็มใจที่จะรับแนวคิดจากนักเรียนแสดงให้เห็นว่าครูเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สามารถปรับปรุงเทคนิคการตั้งคำถามโดยใช้ EERB โดยสรุปการใช้ EERB ได้รับการพิสูจน์แล้วว่าได้ปรับปรุงคุณภาพการตอบสนองของนักเรียนและเพิ่มความสนใจและความกระตือรือร้นในการตอบคำถามในการสอนแบบสอบถามรายละเอียดเพิ่มเติม

Danielle L. Haverkate, Travis J. Meyers, et al.(2019) การศึกษาและวิจัยในครั้งนี้พบว่า การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (PAR) มุ่งเน้นไปที่การทำวิจัยกับผู้คนที่จะเป็นคนในขณะทีวิธีการทำงานร่วมกันนี้ถูกนำมาใช้ในหลากหลายสาขาวิชาอาชีวศึกษาได้ชะลอตัวลงในการนำหลักการของ PAR มาใช้ บทความปัจจุบันพยายามที่จะประคองการอภิปรายของ PAR เป็นวิธีการวิจัยภายในการแก้ไข เราเน้นความสำเร็จของโครงการของเราซึ่งผู้สัมภาษณ์ที่ถูกจองจำห้าคนดำเนินการสัมภาษณ์มากกว่า 400 ครั้งภายในกรมราชทัณฑ์ของรัฐแอริโซนา เราอธิบายโครงการ - วิธีที่เราตั้งค่าผลประโยชน์ที่เรารับรู้และความท้าทายของเรา - และเราสรุปด้วยความคิดบางอย่างเกี่ยวกับวิธีที่ PAR สามารถขยายได้ในการแก้ไขโดยเฉพาะและในกระบวนการยุติธรรมทางอาญาโดยทั่วไป วัตถุประสงค์ที่กว้างกว่าของเราคือการเน้นวิธีการที่เป็นนวัตกรรมเพื่อให้แน่ใจว่าการสนทนาวินิจฉัยขั้นสูงที่แปลไปสู่การกระทำที่มีความหมาย

Marie Paz E. Morales .(2016) บทความนี้แสดงการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาวิชาชีพครู จัดทำแผนที่ต้นกำเนิดของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (PAR) และกล่าวถึงประโยชน์และความท้าทายที่นักวิจัยคนอื่น ๆ ได้ระบุไว้ในการใช้แนวทาง PAR ในการดำเนินการวิจัย มั่นใจความคิดของการรวมคุณสมบัติของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (AR) และการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (PAR) เพื่อวางแผนการออกแบบเซลล์วิจัยหรือการออกแบบเครือข่ายครูเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการวิจัยสำหรับการดำเนินการดำเนินการวิจัยและสร้างความรู้และทฤษฎี การตั้งค่าการอภิปรายมุ่งเน้นไปที่การฝึกฝนโดยตรงและการสอนเป็นคุณลักษณะที่โดดเด่นของ AR และ PAR สิ่งเหล่านี้ถูกบันทึกไว้เพื่อพัฒนาครูที่มีคุณภาพเพื่อให้ได้การเรียนรู้ที่มีคุณภาพและการประกันคุณภาพ การทบทวนยังให้ประโยชน์ที่เป็นไปได้ของกรอบ PAR ต่อการศึกษาของฟิลิปปินส์ ความท้าทายที่เป็นไปได้และปัญหาที่อาจเกิดขึ้นในการนำไปใช้; และทิศทางในอนาคตของการดำเนินงาน PAR ในฟิลิปปินส์มีวัตถุประสงค์เพื่อบรรลุคุณภาพการศึกษาผ่านคุณภาพของครู

Ben H.J. Smita, Jacobiene A. Meirinka, Amanda K. Berryb,et al.(2020) การศึกษานี้ระบุถึงลักษณะและระดับของการมีส่วนร่วมของนักเรียนโรงเรียนในชั้นตอนต่าง ๆ ของการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมที่ดำเนินการโดยครูผู้สอนก่อนเตรียมการ (PST) รายงานการวิจัยของ PST วิเคราะห์โดยใช้เมทริกซ์ SPinSTAR ซึ่งมีส่วนร่วมของนักเรียนสี่ระดับที่แตกต่างกัน: แจ้งให้คำปรึกษามีส่วนร่วมและทำงานร่วมกันผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าการมีส่วนร่วมของนักเรียนในการวิจัย PST เกิดขึ้นในระดับน้อย นอกจากนี้พวกเขายังมีส่วนร่วมในขั้นตอนการเตรียมการของโครงการวิจัย อย่างไรก็ตาม PSTs ส่วนใหญ่มาเห็นนักเรียนของพวกเขาในวงกว้างในฐานะหุ้นส่วนที่คุ้มค่าในการศึกษา

Marion Heyeres.(2018) ได้ศึกษาเกี่ยวกับ การตอบสนองความต้องการด้านการเรียนรู้ทางสังคมและอารมณ์ (SEL) ของนักเรียนชาวอะบอริจินและชาวเกาะช่องแคบเทอร์เรสความสามารถของเจ้าหน้าที่โรงเรียนมีความสำคัญ มีหลักฐานที่ จำกัด มากสำหรับโครงการพัฒนาศักยภาพที่เกี่ยวข้อง การประเมินผลนี้รายงานการแทรกแซงการฝึกอบรมของ SEL ที่มีหลายองค์ประกอบซึ่งส่งมอบให้กับเจ้าหน้าที่ของบริการการศึกษาของออสเตรเลียที่ดำเนินงานโดยอิสระจากโรงเรียนใด โรงเรียนหนึ่ง การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (PAR) ได้ดำเนินการมาแล้ว 13 เดือนโดยมีเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พนักงาน 21 คน ผลลัพธ์จากการสำรวจก่อนการฝึกหลังการฝึกและการสัมภาษณ์พนักงานก่อนกลาง และหกเดือนได้รับการวิเคราะห์และป้อนกลับผ่านการอภิปรายกลุ่มแบบไตร่ตรอง การฝึกอบรมมีความสัมพันธ์กับทัศนคติของพนักงานที่ดีขึ้นต่อสุขภาพจิตและทักษะเพื่อสนับสนุนความเป็นอยู่ที่ดีของนักเรียน ผู้เข้าร่วมสิบหกคนได้รับวุฒิการศึกษาระดับอุดมศึกษา แม้จะมี 'การทำงานในสภาพแวดล้อมที่ท้าทาย' แต่พนักงานก็ 'อุทิศตนเพื่อช่วยเหลือ' นักเรียนและ 'ยอมรับความจำเป็นในการเปลี่ยนแปลง' เพื่อสนับสนุนความเป็นอยู่ที่ดีขึ้นของนักเรียนอย่างไรก็ตามด้วยบทบาทการเป็นนายหน้าระหว่างครอบครัวและโรงเรียน มีอิทธิพลต่อปัญหาในที่ทำงานของพวกเขา การประเมินผลแสดงให้เห็นถึงคุณค่าของการฝึกอบรมด้วยตนเองของ SEL สำหรับเจ้าหน้าที่การศึกษาและประโยชน์ที่เป็นไปได้สำหรับครูในโรงเรียนและเจ้าหน้าที่ประจำที่มีหน้าที่ดูแลนักเรียนพื้นเมือง การฝึกอบรมแบบหลายองค์ประกอบที่อธิบายในการศึกษานี้จะต้องมีการย่อสำหรับการตั้งค่าโรงเรียน

Santa Parrello, Ilaria Iorio, Filomena Carillo and Cesare Moreno.(2019) จากการวิจัยพบว่าถ้าการสอนเป็นงานที่เครียดมันอาจจะยิ่งมากขึ้นในโรงเรียนในพื้นที่ด้อยโอกาสเช่นเขตชานเมืองที่อัตราการสูญเสียการศึกษาสูงมากครูมักรู้สึกไม่ได้ผล: ผลก็คือความรู้สึกลดลง ของความเป็นอยู่ที่ดีงานซึ่งก่อให้เกิดวงจรเชิงลบที่ทำลายประสิทธิภาพการศึกษาของพวกเขา จากวรรณกรรมเป็นที่รู้กันว่าครูต้องการการสนับสนุนทางสังคมซึ่งมีผลในเชิงบวกต่อความเป็นอยู่และความยืดหยุ่น ด้วยเหตุผลเหล่านี้สมาคม "Maestri di Strada" (MdS) ได้เลือกที่จะให้การสนับสนุนทางสังคมอย่างมืออาชีพแก่ครูและมีส่วนร่วมอย่างแข็งขันผ่านการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมของครู (T-PAR): โครงการ "ขอบเขตการศึกษาข้าม" นี้คือคำถามการวิจัยที่ให้ชีวิตแก่โครงการ: ทำครูมีทรัพยากรในการวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาที่พวกเขาหมกมุ่นอยู่กับและสร้างกลยุทธ์การปรับปรุงหรือไม่ การสนับสนุนทางสังคมอย่างมืออาชีพจะเสริมความยืดหยุ่นของพวกเขา? มีวัตถุประสงค์ดังต่อไปนี้เพื่อให้ครูมีส่วนร่วมในการสร้างสมมติฐานเกี่ยวกับสาเหตุของการสูญเสียการศึกษาในโรงเรียนของพวกเขาและทำงานร่วมกับพวกเขาในการวางแผนวิธีการใหม่เพื่อลดปัญหา โครงการนี้ดำเนินการในโรงเรียนมัธยม 12 แห่งในหกลเมืองอิตาลี บทความนี้แสดงกิจกรรมของสามเมือง ขั้นตอนทั้งหมดของ T-PAR เสร็จสมบูรณ์ ครูจัดกลุ่มสนทนาและเริ่มการประชุมเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนที่มีความเสี่ยงกิจกรรมต่างๆ อยู่ภายใต้การสังเกตแบบไม่มีส่วนร่วมและรายงานการสังเกตได้รับการวิเคราะห์เชิงความหมาย กลุ่มสี่กลุ่มได้ทำการวิเคราะห์ ผลที่ได้แสดงให้เห็นว่าครูผู้สอนตระหนักถึงความสำคัญของความสัมพันธ์ทางการศึกษาที่ดีเพื่อเป็นแนวทางในการต่อต้านการสูญเสียการศึกษาและในขณะเดียวกันพวกเขาก็ตระหนักถึงความยากลำบากในการสร้างมันซึ่งพวกเขาเชื่อมั่นในความไม่ไว้วางใจ และตามความต้องการของสถาบัน ช่วงเวลาแห่งความท้อแท้ที่ครูแสดงให้เห็นและความผูกพันทางอารมณ์ที่แข็งแกร่งในความยากลำบากของนักเรียนเป็นสิ่งสำคัญ ในตอนท้ายของโครงการครูกลุ่มเล็ก ๆ ได้วางแผนและใช้พื้นที่สะท้อนแสงในโรงเรียนบางแห่ง

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่า การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม เป็นรูปแบบการศึกษาและวิจัยที่เน้นการร่วมคิด ร่วมกันแก้ไขปัญหา และร่วมกันรับประโยชน์ ซึ่งกระบวนการวิจัยดังกล่าวสามารถนำไปแก้ไขปัญหาได้หลากหลาย

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนา รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการพึ่งตนเอง ร่วมกับเทคนิคการสืบเสาะหาความรู้เสมือน เพื่อเสริมทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ โดยใช้การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (Participatory Action Research: PAR) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

**3.1 ศึกษาข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนา รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการพึ่งตนเองร่วมกับเทคนิคการสืบเสาะหาความรู้เพื่อเสริมทักษะวิเคราะห์และออกแบบระบบ**

มีวิธีดำเนินการวิจัย ดังต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 ศึกษาบริบทพื้นฐาน

ขั้นที่ 2 ศึกษาสภาพปัญหา

ขั้นที่ 3 ศึกษา วิเคราะห์ และสังเคราะห์ เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

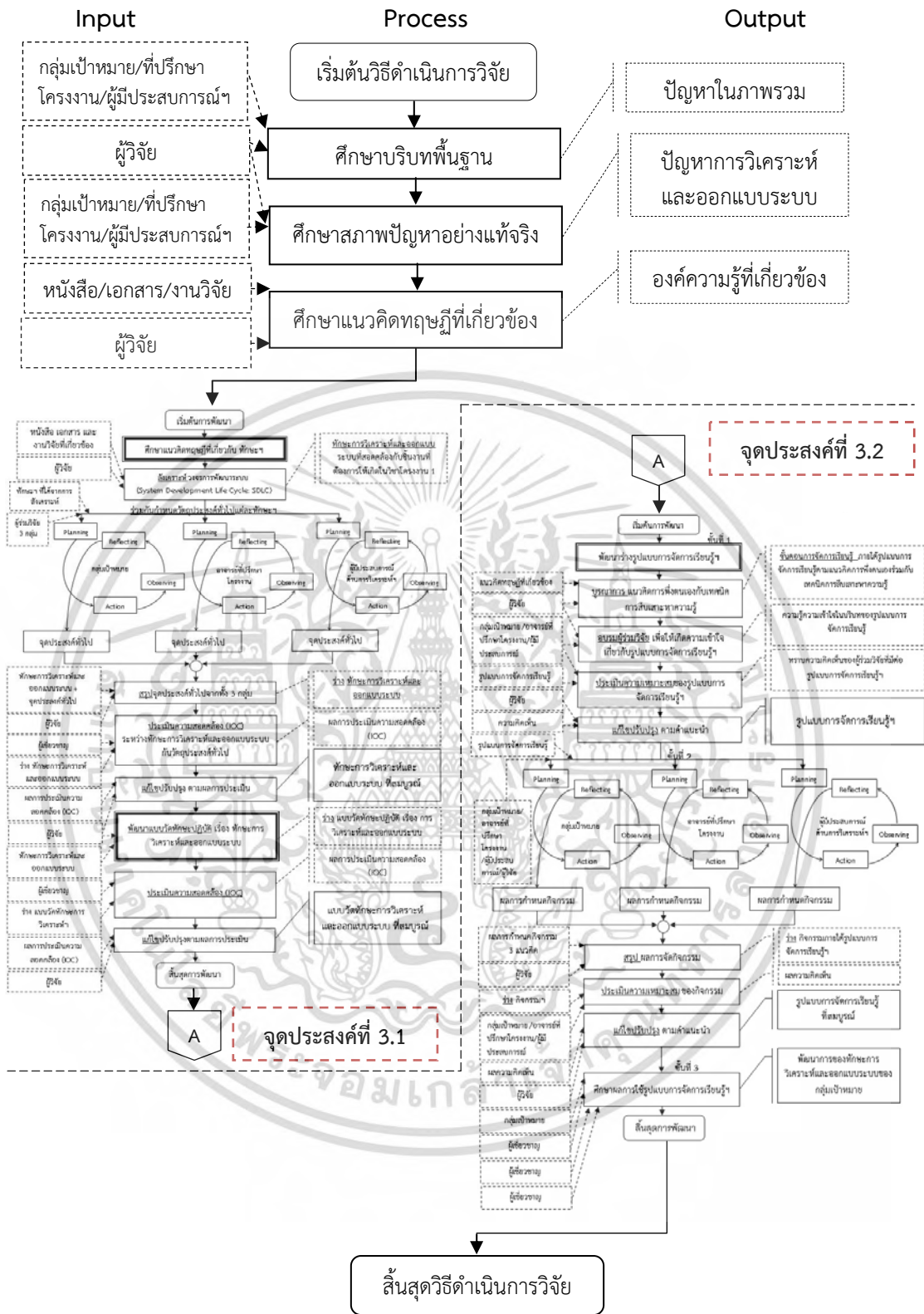
**3.2 พัฒนา รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการพึ่งตนเอง ร่วมกับเทคนิคการสืบเสาะหาความรู้เสมือน เพื่อเสริมทักษะวิเคราะห์และออกแบบระบบ โดยใช้การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม มีวิธีดำเนินการวิจัย ดังนี้**

ขั้นที่ 1 พัฒนา(ร่าง)รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการพึ่งตนเองร่วมกับเทคนิคการสืบเสาะหาความรู้

ขั้นที่ 2 กำหนดกิจกรรม

ขั้นที่ 3 ศึกษาผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้

ซึ่งภาพรวมของการวิจัย ดังภาพที่ 3.1



ภาพที่ 3.1 ภาพรวมของการดำเนินการวิจัย

เพื่อให้ง่ายต่อการเข้าใจ ผู้วิจัยขอเสนอภาพรวมของการวิจัยในครั้งนี้ ดังตารางที่ 3.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 ภาพรวมของการศึกษาและวิจัย

วัตถุประสงค์การวิจัย	Input	Process	output
3.1 ศึกษาข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวความคิดพึ่งตนเองร่วมกับเทคนิคการสืบเสาะหาความรู้เพื่อเสริมทักษะวิเคราะห์และออกแบบระบบ	กลุ่มเป้าหมาย/อาจารย์ที่ปรึกษา โครงการ/ผู้มีประสบการณ์ด้านการวิเคราะห์และออกแบบ	<b>ขั้นที่ 1</b> ศึกษาบริบทพื้นฐาน <b>ขั้นที่ 2</b> ศึกษาสภาพปัญหาอย่างแท้จริง	ปัญหาในภาพรวม ปัญหาการวิเคราะห์และออกแบบระบบ
	ผู้วิจัย	<b>ขั้นที่ 3</b> ศึกษา วิเคราะห์ และสังเคราะห์ เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
	หนังสือ/เอกสาร/งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	ขั้นตอนที่ 3.1 ศึกษาแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้	องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้อง
	ผู้วิจัย	ขั้นตอนที่ 3.2 สังเคราะห์วงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life cycle: SDLC)	ส่วนประกอบของทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ที่สอดคล้องกับชิ้นงานที่ต้องการให้เกิดในวิชาโครงการ 1
	องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ	ขั้นตอนที่ 3.3 การกำหนดวัตถุประสงค์ทั่วไป	จุดประสงค์ทั่วไปจำนวน 3 แนวคิด
	ผู้วิจัย	<b>(การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม:PAR)</b>	
	ทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบที่สังเคราะห์ได้	สรุป จุดประสงค์ทั่วไปจาก 3 แนวคิด	ร่าง ทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ
	ผู้ร่วมวิจัย ร่วมกันกำหนดจุดประสงค์ทั่วไป จาก 3 กลุ่มเป้าหมาย/กลุ่มอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ/กลุ่มผู้มีประสบการณ์ฯ	ประเมิน ความสอดคล้อง (IOC)	ผลการประเมิน ความสอดคล้อง (IOC)
	ผู้วิจัย	แก้ไข ปรับปรุง ตามผลการประเมิน	<b>ทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบที่สมบูรณ์</b>
ร่าง ทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ	ผู้เชี่ยวชาญ	ขั้นตอนที่ 3.4 การพัฒนาแบบวัดทักษะปฏิบัติ เรื่อง การวิเคราะห์และออกแบบระบบ	ร่าง แบบวัดทักษะปฏิบัติ เรื่อง การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

วัตถุประสงค์การวิจัย	Input	Process	output
	ร่าง แบบวัดทักษะปฏิบัติ เรื่องทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ	ประเมิน ความสอดคล้อง (IOC)	ผลการประเมิน ความสอดคล้อง (IOC)
	ผู้เชี่ยวชาญ		
	ผลการประเมิน ความสอดคล้อง (IOC)	แก้ไข ปรับปรุง ตามผลการประเมิน	แบบวัดทักษะปฏิบัติ เรื่อง การวิเคราะห์ ฯ ที่สมบูรณ์
3.2 พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการพึ่งตนเองร่วมกับเทคนิคการสืบเสาะหาความรู้เสมือนเพื่อเสริมทักษะวิเคราะห์และออกแบบระบบโดยใช้การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (ต่อ)	ขั้นที่ 1 การพัฒนาร่างรูปแบบการจัดการเรียนรู้ฯ		
	แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	บูรณาการ แนวคิดการพึ่งตนเอง เข้ากับเทคนิคการสืบเสาะหาความรู้	ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้
	ผู้วิจัย		
	กลุ่มเป้าหมาย/อาจารย์ที่ปรึกษา หน่วยงาน/ผู้มีประสบการณ์ฯ	อบรม ผู้ร่วมวิจัย เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้ฯ	ความรู้ความเข้าใจในบริบทของรูปแบบการจัดการเรียนรู้
	ผู้วิจัย		
	รูปแบบการจัดการเรียนรู้ฯ	ประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการจัดการเรียนรู้	ความคิดเห็น ของผู้ร่วมวิจัยที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้
	กลุ่มเป้าหมาย/อาจารย์ที่ปรึกษา หน่วยงาน/ผู้มีประสบการณ์ฯ		
	ความคิดเห็น	แก้ไขปรับปรุง ตามผลการประเมิน	รูปแบบการจัดการเรียนรู้ ที่สมบูรณ์
	ผู้วิจัย		
	ขั้นที่ 2 การกำหนดกิจกรรม		
รูปแบบการจัดการเรียนรู้	ร่วมกันกำหนดกิจกรรมบรรจุในแต่ละขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้	ผลการจัดกิจกรรม 3 แนวคิด	
กลุ่มเป้าหมาย/อาจารย์ที่ปรึกษา หน่วยงาน/ผู้มีประสบการณ์ฯ	(การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม:PAR)		
ผลการจัดกิจกรรม 3 แนวคิด	สรุป กิจกรรม จาก 3 แนวคิด	ร่าง กิจกรรมภายใต้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ฯ	
ผู้วิจัย			
ร่าง กิจกรรมภายใต้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ฯ	ประเมินความเหมาะสมของกิจกรรม	ผลความคิดเห็น ของผู้ร่วมวิจัยที่มีต่อกิจกรรมภายใต้รูปแบบการจัดการเรียนรู้	
กลุ่มเป้าหมาย/อาจารย์ที่ปรึกษา หน่วยงาน/ผู้มีประสบการณ์ฯ			
ผลความคิดเห็น	แก้ไข ปรับปรุง ตามผลการประเมิน	รูปแบบการจัดการเรียนรู้+กิจกรรม ที่สมบูรณ์	
ผู้วิจัย			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

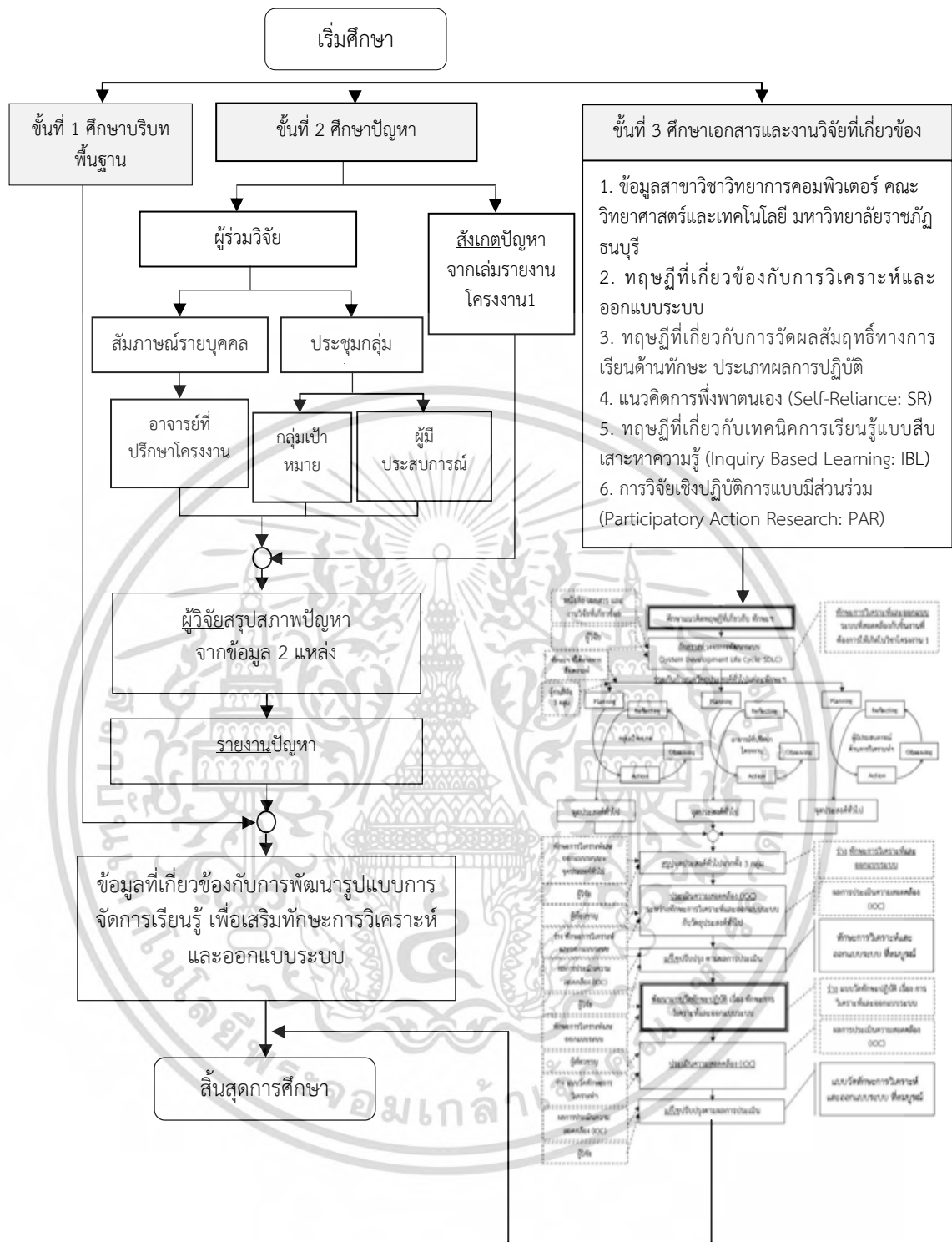
ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

วัตถุประสงค์ การวิจัย	Input	Process	output
3.2 พัฒนารูป แบบการจัดการ เรียนรู้ตามแนว คิดการพึ่งตนเอง ร่วมกับเทคนิค การสืบเสาะหา ความรู้เสมือน เพื่อเสริมทักษะ วิเคราะห์และ ออกแบบระบบ โดยใช้การวิจัย เชิงปฏิบัติการ แบบมีส่วนร่วม (ต่อ)	ผลความคิดเห็น	แก้ไข ปรับปรุง ตามผลการ ประเมิน	รูปแบบการจัดการ เรียนรู้+กิจกรรม ที่สมบูรณ์
	ผู้วิจัย		
	ขั้นที่ 3 ศึกษาผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ ฯ		
	รูปแบบการจัดการเรียนรู้ ที่สมบูรณ์	ทดลองใช้ รูปแบบการจัดการ เรียนรู้ ฯ	พัฒนาการของทักษะ การวิเคราะห์และ ออกแบบระบบของ กลุ่มเป้าหมาย
กลุ่มเป้าหมาย	ผู้เชี่ยวชาญ		
ผู้วิจัย			

ซึ่งรายละเอียดของแต่ละวัตถุประสงค์ของการวิจัย มีดังนี้

### 3.1 ศึกษาข้อมูลพื้นฐาน ในการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการพึ่งตนเองร่วมกับเทคนิคการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมทักษะวิเคราะห์และออกแบบงานโดยใช้การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม

เพื่อศึกษา วิเคราะห์ และสังเคราะห์ รวบรวมองค์ความรู้ สภาพปัญหาอย่างแท้จริง ที่เกี่ยวข้องโดยแบ่งการศึกษาข้อมูลพื้นฐาน ออกเป็น 3 ขั้นตอน คือ 1) ศึกษาบริบทพื้นฐาน 2) ศึกษาสภาพปัญหา และ 3) ศึกษา วิเคราะห์ และสังเคราะห์เอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อผู้วิจัยจะได้ดำเนินการออกแบบการวิจัยให้เหมาะสม สะท้อนผลไปยังผู้รับประโยชน์ หรือกลุ่มเป้าหมายให้ตรงตามความต้องการมากที่สุด สามารถแก้ปัญหาได้อย่างตรงจุด ซึ่งมีขั้นตอนดำเนินการวิจัยดังภาพที่ 3.2



ภาพที่ 3.2 รายละเอียดของการศึกษาและวิจัยตามวัตถุประสงค์ข้อ 3.1

ทั้งนี้แต่ละขั้นตอนมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ขั้นที่ 1 ศึกษาบริบทพื้นฐาน

เป็นขั้นตอนของการเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับสภาพพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับแหล่งที่มาของปัญหาที่เกี่ยวข้อง สืบเนื่องจากในบางขั้นตอนของการวิจัยและพัฒนาในครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้กระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (Participatory Action Research: PAR) ซึ่งเป็นวิธีวิจัยที่มุ่งศึกษาและพัฒนาเพื่อแก้ปัญหาให้กับผู้ที่เกี่ยวข้อง ดังนั้นผู้วิจัยควรทราบเบื้องต้นว่าเจ้าของปัญหาคือใคร มีจำนวนเท่าใด ผู้ร่วมการวิจัยมีใคร มีจำนวนเท่าใด มีข้อมูลพื้นฐานที่จำเป็นต่อการร่วมวิจัยมีอะไรบ้าง

### ขั้นที่ 2 ศึกษาสภาพปัญหา

เป็นขั้นตอนของการเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์และออกแบบระบบอย่างแท้จริงจากแหล่งข้อมูล 2 แหล่ง ได้แก่ ผู้ร่วมวิจัย ใช้วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยวิธีการสัมภาษณ์รายบุคคล และประชุมกลุ่ม และเล่มรายงานวิชาโครงการ 1 ใช้วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยการสังเกต และนำข้อมูลที่ได้จาก 2 แหล่งมาสรุปสภาพปัญหาจากข้อมูล 2 แหล่ง ซึ่งมีรายละเอียดต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

#### 2.1 ศึกษาสภาพปัญหาผู้ร่วมวิจัย ซึ่งประกอบด้วยรายละเอียดต่างๆ ดังต่อไปนี้

##### 2.1.1 วิธีดำเนินการวิจัย มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้ร่วมวิจัย จำนวน 28 คน แบ่งวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลออกเป็น 2 วิธี ได้แก่ สัมภาษณ์รายบุคคล และประชุมกลุ่ม ด้วยประเด็นคำถามเดียวกันแต่ต่างวิธีการ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

##### 1.1 สัมภาษณ์รายบุคคล (กลุ่มอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ)

1.2 ประชุมกลุ่ม (กลุ่มเป้าหมาย/กลุ่มผู้มีประสบการณ์ด้านการวิเคราะห์ และออกแบบระบบ)

2. ผู้วิจัยสรุปผลการสัมภาษณ์และสรุปผลการประชุมกลุ่ม ของแต่ละกลุ่มเป็นภาพรวมของปัญหาอย่างแท้จริง

##### 2.1.2 ผู้ร่วมวิจัย

เพื่อให้ข้อมูลที่ได้ตรงตามสภาพปัญหา และความต้องการมากที่สุด ผู้วิจัยจึงดำเนินการแบ่งผู้ร่วมวิจัยที่ใช้สำหรับศึกษาสภาพปัญหาอย่างแท้จริง แบ่งออกเป็น 3 กลุ่มดังต่อไปนี้

1. กลุ่มเป้าหมาย จำนวน 15 คน ได้แก่ นักศึกษาชั้นปีที่ 3 สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์

2. กลุ่มอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ จำนวน 3 คน ได้แก่ อาจารย์ผู้สอนสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ที่เป็นที่ปรึกษาโครงการ 1 ที่มีประสบการณ์การเป็นที่ปรึกษาโครงการไม่น้อยกว่า 5 ปี

3. กลุ่มผู้มีประสบการณ์ด้านการวิเคราะห์และออกแบบระบบ จำนวน 10 คนที่ผ่านการเรียนวิชาโครงการ 1 และผ่านการทำเล่มรายงานในรายวิชาโครงการ 1 ด้วยการพึ่งตนเอง

##### 2.1.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบสัมภาษณ์ สำหรับสัมภาษณ์รายบุคคล และ ประชุมกลุ่มย่อย โดยใช้แบบสัมภาษณ์ลึกลับแบบมีโครงสร้างแนวคำถามตามที่กำหนดไว้ ซึ่งประกอบด้วย ประเด็นคำถามหลัก (Main Questions) และคำถามขยาย (Probe Questions) ที่มีความยืดหยุ่นสามารถปรับเปลี่ยน เพิ่มเติมข้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการศึกษาวิจัยเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พัฒนาระบบอย่างแท้จริง และ วิธีการแก้สภาพปัญหาดังกล่าว โดยข้อคำถามจะได้รับการตรวจสอบความตรงของเนื้อหา รวมทั้งความเหมาะสม ภายในสิ่งที่ต้องการคำตอบ โดยผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม เพื่อปรับปรุงแก้ไข

2. อุปกรณ์บันทึกข้อมูล ตัวอย่างเช่น กล้องถ่ายภาพ เครื่องบันทึกเสียง เป็นต้น

#### 2.1.4 วิธีการสร้างเครื่องมือ

แบบสัมภาษณ์ ซึ่งมีขั้นตอนการสร้างดังต่อไปนี้

1. ศึกษาเอกสารทฤษฎี และขั้นตอนในการสร้างแบบสัมภาษณ์
2. ศึกษาวัตถุประสงค์ของการวิจัย
3. กำหนดหัวข้อประเด็นที่ต้องการถามตามวัตถุประสงค์
4. รวบรวมข้อคำถามที่ต้องการสัมภาษณ์ตามประเด็นที่กำหนดไว้
5. พิจารณาแต่ละข้อคำถามว่า มีความเป็นปรนัยหรือความชัดเจนทางภาษาเหมาะสมกับการถามกลุ่มตัวอย่าง/ผู้ให้ข้อมูลหรือไม่
6. นำแบบสัมภาษณ์ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม เพื่อปรับปรุงแก้ไข และพิจารณาข้อคำถามโดยรวมว่าครอบคลุมทุกประเด็นที่ต้องการศึกษาทั้งหมดหรือไม่ พร้อมปรับปรุงตามคำแนะนำ
7. จัดทำแบบสัมภาษณ์ฉบับร่าง
8. นำแบบสัมภาษณ์ไปทดลองสัมภาษณ์ กับกลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้รวบรวมข้อมูลจริง ประมาณ 1-2 คน ว่ามีความเข้าใจตัวคำถามและสามารถตอบคำถามตามที่ต้องการได้หรือไม่ (นักศึกษาสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ที่ผ่านการเรียนวิชาการวิเคราะห์และออกแบบระบบ)

9. ปรับปรุงข้อคำถาม

10. จัดพิมพ์แบบสัมภาษณ์ฉบับสมบูรณ์สำหรับเก็บข้อมูล ในโอกาสต่อไป

#### 2.1.5 การรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง

#### 2.1.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ผลสรุปที่รวบรวมได้จากแหล่งข้อมูลที่ 1

### 2.2 สังเกตปัญหาจากเล่มรายงานโครงงาน 1

ผู้ร่วมวิจัย กลุ่มอาจารย์ที่ปรึกษาโครงงาน จำนวน 3 คน ดำเนินการสังเกตและเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหาการวิเคราะห์และออกแบบระบบ จากเล่มรายงานโครงงาน 1 ในอดีต ซึ่งประกอบด้วยรายละเอียดต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. วิธีดำเนินการวิจัย มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1.1 สร้างแบบสังเกต

1.2 ผู้วิจัยเลือกเล่มรายงาน จำนวน 15 เล่ม แบบคละปีการศึกษาย้อนหลัง 3 ปี โดยเริ่มตั้งแต่ ปีการศึกษา 2558 - ปีการศึกษา 2560 ปี ด้วยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

1.3 ผู้วิจัยสรุปผลการสังเกตเป็นภาพรวมของปัญหาการวิเคราะห์ และออกแบบระบบ จากผลการสังเกตเล่มรายงานโครงงานในอดีต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. ผู้ร่วมวิจัย

อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ จำนวน 3 คน

## 3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบสังเกตการณ์ (Observation) เป็นเครื่องมือแบบมีโครงสร้างที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยเนื้อหาการสังเกตจะเกี่ยวกับการวิเคราะห์และออกแบบระบบ โดยประเด็นการสังเกตจะสอดคล้องกับการศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในขั้นตอนที่ผ่านมา

## 4. ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ

แบบสังเกตการณ์ (Observation) ซึ่งมีขั้นตอนการสร้างดังต่อไปนี้

4.1 ศึกษาเอกสารทฤษฎี และขั้นตอนในการสร้างแบบสังเกตการณ์ (Observation)

4.2 กำหนดสิ่งที่ต้องการสังเกตตามวัตถุประสงค์และขอบเขตของการวิจัยที่กำหนดไว้

4.3 วิเคราะห์ว่า สิ่งที่ต้องการสังเกต มีเหตุการณ์ปรากฏการณ์ หรือ พฤติกรรมใดที่

สังเกตได้บ้าง

4.4 นำเหตุการณ์ปรากฏการณ์หรือพฤติกรรมที่จะสังเกตมาเรียงลำดับการเกิดก่อน - หลัง เพื่อให้ง่ายต่อการสังเกต

4.5 กำหนดสเกลการสังเกตให้เหมาะสมกับสิ่งที่จะสังเกต เช่น เกิดขึ้นทุกครั้ง - บางครั้ง - ไม่เกิดขึ้นเลย หรือปฏิบัติได้ดีมาก - ดี - ปานกลาง - ไม่ดี - ไม่ดีเลย เป็นต้น

4.6 จัดทำแบบสังเกตฉบับร่าง

4.7 นำแบบสังเกตที่พัฒนาขึ้นเสนอต่อ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม เพื่อปรับปรุงแก้ไข และพิจารณาข้อคำถามโดยรวมว่าครอบคลุมทุกประเด็นที่ต้องการศึกษาทั้งหมดหรือไม่

4.8 ปรับปรุงเหตุการณ์ ปรากฏการณ์ หรือ พฤติกรรมที่จะสังเกตให้เหมาะสมตามคำแนะนำ

4.9 จัดทำแบบสังเกตฉบับสมบูรณ์ เตรียมพร้อมสำหรับการเก็บข้อมูลต่อไป

## 5. การรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยเป็นผู้เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง

## 6. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลที่รวบรวมได้ โดยนำเสนอในรูปแบบที่ง่ายต่อการเข้าใจและสะท้อนผลที่ได้จากการสังเกต

## 2.3 สรุปสภาพปัญหาจากข้อมูล 2 แหล่ง

ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยนำผลสรุปที่ได้จากการวิเคราะห์ถึงสภาพปัญหาที่ได้จากแหล่งข้อมูล 2 แหล่งคือ ศึกษาปัญหาจากกลุ่มผู้ให้ข้อมูลหลักและจากการสังเกตเล่มรายงานโครงการ 1 ดำเนินการสังเคราะห์ให้เป็นข้อมูลชุดเดียวกัน เพื่อให้ปัญหาเป็นไปในทิศทางเดียวกัน ซึ่งจะส่งผลให้การศึกษาและพัฒนาในครั้งนี้ตรงตามความต้องการมากที่สุดโดยประกอบด้วยรายละเอียดต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

### 1. วิธีดำเนินการวิจัย มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1.1 ผู้วิจัยรวบรวมข้อมูลจาก 2 แหล่ง

1.2 ผู้วิจัยดำเนินการสังเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการรวบรวม

1.3 ผู้วิจัยรายงานผลการสังเคราะห์ข้อมูลต่อ ผู้ร่วมวิจัย ทั้ง 3 กลุ่ม เพื่อให้รับทราบถึง

ปัญหาการวิเคราะห์และออกแบบระบบ อย่างแท้จริง ร่วมกัน

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. ผู้ร่วมวิจัย

- 2.1 กลุ่มเป้าหมาย จำนวน 15 คน
- 2.2 อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ จำนวน 3 ท่าน
- 2.3 ผู้มีประสบการณ์ด้านการวิเคราะห์และออกแบบระบบ จำนวน 10 คน

## 3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบบันทึกการสังเคราะห์ข้อมูล

## 4. วิธีการสร้างเครื่องมือ

4.1 ผู้วิจัยร่างแบบบันทึกการสังเคราะห์ข้อมูล โดยพิจารณาจากประเด็นสำคัญของ การนำเสนอผลการสังเคราะห์

4.2 นำเสนอร่างแบบบันทึกการสังเคราะห์ข้อมูล ต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม เพื่อแก้ไขปรับปรุง

4.3 แก้ไข ปรับปรุงตามคำแนะนำ

4.4 จัดทำแบบบันทึกการสังเคราะห์ข้อมูล สำหรับเก็บข้อมูล

## 5. การรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยเป็นผู้เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง

## 6. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลที่รวบรวมได้ โดยนำเสนอในรูปแบบที่ง่ายต่อการเข้าใจและ สะท้อนผลปัญหาอย่างแท้จริง

### ขั้นที่ 3 ศึกษา วิเคราะห์ และสังเคราะห์ เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เป็นการศึกษาค้นคว้าหาองค์ความรู้เพื่อนำความรู้ที่ได้ มาใช้ในการวิจัยและพัฒนา ในครั้งนี้ เพื่อนำองค์ความรู้ที่ได้มาพัฒนา แก้ไขปัญหา ซึ่งดำเนินการศึกษาค้นคว้า จากเอกสาร และงานวิจัยที่ เกี่ยวข้องทั้งในประเทศ และต่างประเทศ ซึ่งประกอบด้วย 3 ขั้นตอน คือ

**ขั้นตอนที่ 3.1** ศึกษาแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนารูปแบบการจัดการ เรียนรู้ ซึ่งประกอบด้วยประเด็นที่ศึกษาดังนี้

1. ข้อมูล สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ

3. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง กับ การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้านทักษะ ประสิทธิภาพ การปฏิบัติ

4. แนวคิดการพึ่งพาตนเอง (Self-Reliance: SR)

5. ทฤษฎีเกี่ยวกับเทคนิคการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Based Learning: IBL)

6. การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (Participatory Action Research: PAR)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ขั้นตอนที่ 3.2** สังเคราะห์วงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life cycle: SDLC) ซึ่งมีขั้นตอนการวิจัยดังนี้

1. ผู้วิจัยรวบรวมเอกสาร งานวิจัย หนังสือ และตำราทั้งในประเทศ และต่างประเทศ ที่เกี่ยวข้องกับวงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle: SDLC)
2. ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์และสังเคราะห์เอกสารที่รวบรวมไว้ข้างต้น
3. นำผลที่ได้จากการสังเคราะห์มา คัดเลือกเฉพาะประเด็นที่สอดคล้อง เฉพาะในประเด็นที่ต้องการให้ปรากฏในเล่มรายงานโครงการ 1 มาเป็นร่างทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบที่ต้องการ เสรมิให้กับกลุ่มเป้าหมาย
4. ได้ร่างทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ

**ขั้นตอนที่ 3.3** การกำหนดวัตถุประสงค์ทั่วไป โดยการประยุกต์ใช้การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (Participatory Action Research :PAR) ในการกำหนดวัตถุประสงค์ทั่วไป หรือจุดประสงค์นำทางบรรจุลงในร่างทักษะการวิเคราะห์และออกแบบที่ได้จากขั้นตอนที่ผ่านมา โดยเกิดจากการร่วมคิด ร่วมทำจากผู้ร่วมวิจัยจำนวน 3 กลุ่ม ได้แก่

กลุ่มที่ 1 กลุ่มเป้าหมาย จำนวน 15 คน ได้แก่ นักศึกษาชั้นปีที่ 3 สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งมีคุณสมบัติร่วมกัน คือต้อง การพัฒนาทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ

กลุ่มที่ 2 กลุ่มอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ จำนวน 3 คน เฉพาะสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งมีคุณสมบัติร่วมกัน คือเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการที่มีประสบการณ์ไม่น้อยกว่า 5 ปี

กลุ่มที่ 3 กลุ่มผู้มีประสบการณ์ด้านการวิเคราะห์และออกแบบระบบ จำนวน 10 คน ซึ่งมีคุณสมบัติร่วมกัน คือ ผ่านการวิเคราะห์และออกแบบระบบ โดยผลงานเป็นเล่มโครงการ 1 ด้วยการพึ่งตนเอง

โดยในแต่ละกลุ่มจะร่วมกันคิด ร่วมกันกำหนดวัตถุประสงค์ทั่วไป ด้วยการประยุกต์ใช้กระบวนการของการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (Participatory Action Research: PAR) ตามแนวคิดของเคิร์ท เลวิน (Kurt Lewin, 1946) ในลักษณะเป็นวงจร ๆ ละ 4 ขั้นตอน ดังรายละเอียดของการร่วมกันกำหนดจุดประสงค์ทั่วไป ดังต่อไปนี้

1. วางแผน (Planning) ผู้ร่วมวิจัยแต่ละกลุ่มร่วมกันกำหนดแผนสำหรับการปฏิบัติ การสังเกต และการประเมินผลหรือสะท้อนกลับ
2. ปฏิบัติ (Action) นำแผนที่วางไว้ไปลงมือปฏิบัติจริง
3. สังเกต (Observing) ร่วมกันทบทวนแก้ไขปรับปรุงจุดประสงค์ทั่วไปที่เกิดขึ้นในขั้นตอนการปฏิบัติ
4. ประเมินผลหรือสะท้อนกลับ (Evaluating or Reflecting) สะท้อนผลที่ได้จากขั้นการสังเกต ซึ่งคือผลการร่วมกันกำหนดจุดประสงค์ทั่วไป โดยสะท้อนผลให้กับสมาชิกในกลุ่มได้รับทราบร่วมกัน

ทั้งนี้หากยังไม่สามารถกำหนดจุดประสงค์ทั่วไป ในแต่ละทักษะได้อย่างสมบูรณ์ จะนำปัญหาที่ยังพบพัฒนามาวางแผนใหม่ ทำเป็นวงจรไปเรื่อย ๆ จนกว่าทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบจะมีวัตถุประสงค์ทั่วไป ที่สมบูรณ์ตามความคิดเห็นของผู้ร่วมวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อได้ดำเนินการพัฒนาครบ 2 ขั้นตอนเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยจะดำเนินการพัฒนาทักษะการวิเคราะห์และออกแบบที่สมบูรณ์ ในภาพรวมดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. สรุป จุดประสงค์ทั่วไปที่ได้จากทั้ง 3 กลุ่ม จาก 3 แนวคิดให้เป็นแนวคิดเดียวกัน

2. ประเมินความสอดคล้อง (IOC) ซึ่งการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ โดย ประเมินจุดประสงค์ทั่วไปกับทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ในขั้นตอนนี้มีรายละเอียดที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

2.1 การตรวจสอบความตรง ของทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบสำหรับตรวจสอบแบบประเมินความสอดคล้อง (IOC) ของ ระหว่างทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบกับจุดประสงค์ทั่วไป จำนวน 3 ท่าน ดังนี้

2.1.1 อาจารย์ ดร.นิภาภรณ์ คำเจริญ หัวหน้าสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

2.2.2 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธรรมสันต์ สุวรรณโรจน์ รองคณบดีฝ่ายวิชาการ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช

2.2.3 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ญัฐชนัญ เสริมศรี อาจารย์ประจำ สาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

2.2 การประเมินความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบกับวัตถุประสงค์ทั่วไป ซึ่งมีคุณสมบัติร่วมกันคือเป็นผู้มีประสบการณ์ด้านการวัดประเมิน โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่านดังนี้

2.2.1 อาจารย์ ดร.จุฑามาส ศิริอังกูรวาณิช หัวหน้าสาขาวิชา วิทยาการคอมพิวเตอร์คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

2.2.2 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อดิเรก เยาว์วงศ์ หัวหน้าสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชชนครินทร์

2.2.3 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จรินทร์ อุ่มไกร อาจารย์ประจำสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

โดยผู้วิจัยดำเนินการหาคุณภาพของเครื่องมือ ด้วยการประเมินความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบกับวัตถุประสงค์ทั่วไป โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ซึ่งผลการหาคุณภาพของเครื่องมือ พบว่ารายการประเมินมีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.67-1.00 โดยใช้เกณฑ์ในการพิจารณาค่า IOC ที่มีค่าตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไปถือว่ามีความสามารถนำมาใช้เป็นจุดประสงค์ทั่วไปสำหรับขับเคลื่อนทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบได้

2.3 แก้ไขปรับปรุง ตามคำแนะนำ

2.4 ได้ทักษะการวิเคราะห์และออกแบบที่สมบูรณ์สำหรับใช้ศึกษาทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบของกลุ่มเป้าหมาย

3. การรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลที่รวบรวมได้ โดยนำเสนอในรูปแบบที่ง่ายต่อการเข้าใจ

**ขั้นตอนที่ 3.4** การพัฒนาแบบวัดทักษะปฏิบัติ เรื่อง การวิเคราะห์และออกแบบระบบ เป็นการสร้างเครื่องมือที่ใช้สำหรับศึกษา พัฒนาการของทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบด้วยการประเมินผลผู้เรียนจากสภาพจริง โดยดูจากเล่มรายงานโครงการงาน 1 ด้วยการประเมินแบบรูบริคส์ แบบแยกส่วน (Analytic Rubrics) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

#### 2.1 วิธีดำเนินการวิจัย มีขั้นตอนดังนี้

2.1.1 ศึกษาเอกสารทฤษฎี และขั้นตอนในการสร้างแบบวัดทักษะประเภทผลการปฏิบัติ ที่มีลักษณะเป็นเกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบริคส์ (Scoring Rubric) แบบแยกส่วน (Analytic Rubrics)

2.1.2 กำหนดประเด็นในการประเมินจากทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ซึ่งใช้ข้อมูลจากผู้ให้ข้อมูลหลัก ร่วมกันจัดกลุ่มองค์ประกอบ

2.1.3 กำหนดจำนวนระดับแบบวัดทักษะประเภทผลการปฏิบัติ ซึ่งในการสร้างแบบวัดทักษะในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดจำนวนระดับไว้ 4 ระดับตามแนวคิดของ รศ.ดร.ส.วาสนา ประवासพฤกษ์ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. พิจารณาให้ระดับ 3 เป็นเกณฑ์ที่สามารถทำได้ตามระดับที่ยอมรับได้เมื่อเทียบเท่ากับการปฏิบัติได้เองโดยไม่ต้องช่วยเหลือ

2. พิจารณาให้ระดับ 2 เป็นเกณฑ์ที่ “เกือบผ่าน” คือ จะต้องมีการปรับปรุงแก้ไขอีกเล็กน้อยจึงจะใช้ได้

3. พิจารณาให้ระดับ 4 เป็นเกณฑ์ที่มีคุณภาพสูงกว่าระดับ 3

4. พิจารณาให้ระดับ 1 เป็นเกณฑ์ที่มีคุณภาพต่ำกว่าระดับ 2 ซึ่งนับว่าอ่อนมาก ครูอาจต้องสอนใหม่ ให้งานทำใหม่ พร้อมทั้งให้คำแนะนำและช่วยเหลือ

2.1.4 สร้างแบบวัดทักษะปฏิบัติ เรื่อง การวิเคราะห์และออกแบบระบบ โดยขอบเขตของทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบเฉพาะที่ต้องการให้เกิดขึ้นแก่กลุ่มเป้าหมายในรายวิชาโครงการงาน 1

2.1.5 ประเมินความสอดคล้อง (IOC) ซึ่งการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ โดยระหว่างทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ กับชุดเกณฑ์สำหรับให้คะแนนหรือตัดสินความสำเร็จจากผลการปฏิบัติ/ผลงาน แบบรูบริคส์ (Scoring Rubric) แยกองค์ประกอบ (Analytic Rubrics Score) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. ตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ โดยมีคุณสมบัติร่วมกัน คือเป็นผู้มีประสบการณ์ด้านการวัดประเมิน จำนวน 3 ท่าน ดังนี้

1.1 อาจารย์ ดร.นิภาภรณ์ คำเจริญ หัวหน้าสาขาวิชา คอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

1.2 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธรรมสันต์ สุวรรณโรจน์ รองคณบดีฝ่ายวิชาการ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช

1.3 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ณิชชนัญ เสริมศรี อาจารย์ประจำหลักสูตรคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

2. ประเมินความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ กับชุดเกณฑ์สำหรับให้คะแนนหรือตัดสินความสำเร็จจากผลการปฏิบัติ/ผลงาน แบบรูบริคส์ (Scoring Rubric) แยกองค์ประกอบ (Analytic Rubrics Score) ซึ่งมีคุณสมบัติร่วมกันคือ มี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต หากมีผู้ใดฝ่าฝืนให้ดำเนินการตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

ประสบการณ์ด้านการเป็นที่ปรึกษาโครงการงาน สาขาวิทยาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไม่น้อยกว่า 5 ปี หรือเป็นผู้ที่มีประสบการณ์ด้านการวัดประเมิน หรือเป็นผู้มีประสบการณ์ด้านการวิเคราะห์และออกแบบระบบ จำนวน 3 ท่านดังนี้

2.1 อาจารย์ ดร.จุฑามาส ศิริอังกูรวาณิช หัวหน้าสาขาวิทยาวิทยาการคอมพิวเตอร์คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

2.2 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิวัฒน์ จุฑาพะวงค์ หัวหน้าสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

2.3 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศรีเสาวคนธ์ แดงสะอาด อาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

โดยดำเนินการหาคุณภาพของเครื่องมือ ด้วย การประเมินความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ กับชุดเกณฑ์สำหรับให้คะแนนหรือตัดสินความสำเร็จจากการปฏิบัติ/ผลงาน แบบรูบริกส์ (Scoring Rubric) แยกองค์ประกอบ (Analytic Rubrics Score) มีน้ำหนักคะแนนหรือเกณฑ์การตัดสิน อยู่ที่ 100 คะแนนเต็ม โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ซึ่งผลการหาคุณภาพของเครื่องมือ พบว่ารายการประเมินมีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.67-1.00 โดยใช้เกณฑ์ในการพิจารณาค่า IOC ที่มีค่าตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไปถือว่ามีความสามารถนำมาใช้เป็นแบบวัดทักษะปฏิบัติ ที่ใช้สำหรับขับเคลื่อนทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบได้

2.1.6 แก้ไขปรับปรุง ตามคำแนะนำ

2.1.7 ได้แบบวัดทักษะปฏิบัติ เรื่องการวิเคราะห์และออกแบบระบบสำหรับใช้ศึกษาทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบของกลุ่มเป้าหมาย

2.2 การรวบรวมข้อมูล

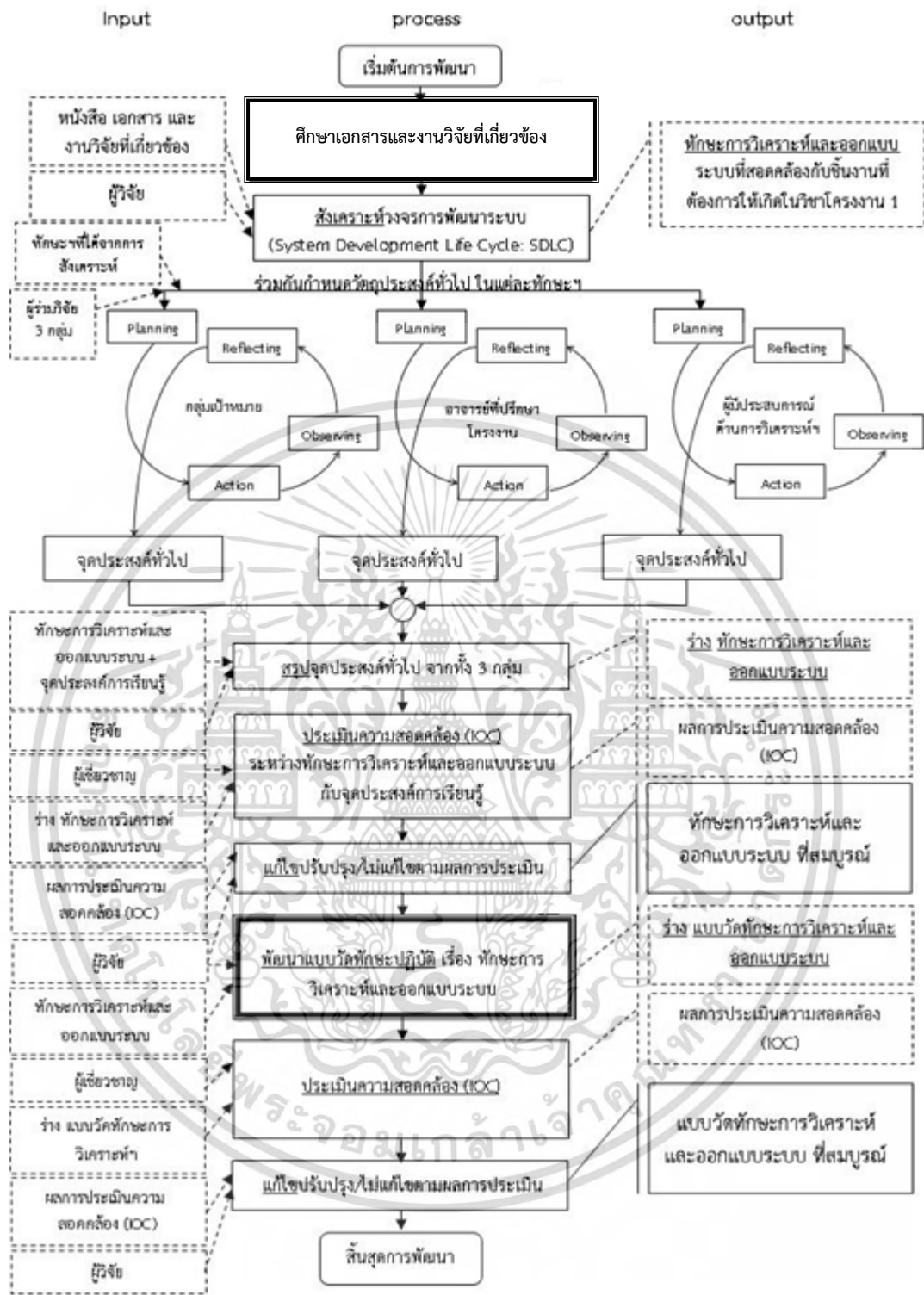
ผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

2.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลที่รวบรวมได้ โดยนำเสนอในรูปแบบที่ง่ายต่อการ

เข้าใจ

เพื่อให้ง่ายต่อการเข้าใจ วิธีดำเนินการในขั้นตอนที่ 3 ดังรูปที่ 3.3



ภาพที่ 3.3 ขั้นตอนการศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เพื่อให้ง่ายต่อการเข้าใจ ผู้วิจัยจึงนำเสนอตารางแสดงแผนการดำเนินการวิจัยในวัตถุประสงค์ข้อ 3.1 ดังตารางที่ 3.2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.2 แผนการดำเนินการวิจัยตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 3.1

ระยะ/ขั้นที่	วิธีดำเนินการ	แหล่งข้อมูล/ผู้เกี่ยวข้อง	เครื่องมือที่ใช้	ผลที่คาดว่าจะได้รับ
ขั้นที่ 1 ศึกษาบริบทพื้นฐาน	สัมภาษณ์ นักศึกษา / อาจารย์ที่ปรึกษา โครงการ	-นักศึกษาสาขาวิชา วิทยาการคอมพิวเตอร์ -อาจารย์ที่ปรึกษา โครงการ	แบบสัมภาษณ์	ทราบสภาพปัญหา พื้นฐานของการ วิเคราะห์และออกแบบ ระบบ
ขั้นที่ 2 ศึกษา สภาพปัญหา	<b>2.1 ศึกษาปัญหาจากกลุ่มผู้ร่วมวิจัย</b>			
	สัมภาษณ์ รายบุคคล ถึงปัญหาการ วิเคราะห์และ ออกแบบระบบ	- อาจารย์ปรึกษา โครงการจำนวน 3 คน	แบบสัมภาษณ์	ปัญหาอย่างแท้จริงจาก ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียใน ปัจจุบัน
	ประชุมกลุ่ม ถึงปัญหาการ วิเคราะห์และ ออกแบบระบบ	-กลุ่มเป้าหมาย จำนวน 15 คน - ผู้มีประสบการณ์ด้าน การวิเคราะห์และ ออกแบบระบบ จำนวน 10 คน		
	<b>2.2 สังเกตปัญหาจากเล่มรายงานโครงงาน 1</b>			
สังเกตปัญหาการ วิเคราะห์และ ออกแบบระบบ จากเล่มรายงาน โครงงาน 1	เล่มรายงานโครงงาน 1 จำนวน 15 เล่ม ตั้งแต่ปี 2558-2560	แบบสังเกต	ปัญหาอย่างแท้จริงจาก แหล่งข้อมูลในอดีต	
<b>2.3 สรุปสภาพปัญหาจากข้อมูล 2 แหล่ง</b>				
สังเคราะห์ผล การศึกษาสภาพ ปัญหาอย่าง แท้จริงจากแหล่ง 2 แหล่ง	-ผลการศึกษาปัญหาจาก กลุ่มผู้ให้ข้อมูลหลัก - ผลการศึกษาปัญหาจาก เล่มรายงานโครงงาน 1 ในอดีต	แบบสังเคราะห์ ข้อมูล	ปัญหาการวิเคราะห์ และออกแบบระบบ อย่างแท้จริง	
ขั้นที่ 3 ศึกษา วิเคราะห์ และสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	<b>ขั้นตอนที่ 3.1 ศึกษาแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้</b>			
สืบค้นเอกสาร งานวิจัยที่ เกี่ยวข้องทั้งใน ประเทศและ ต่างประเทศ	- เอกสาร - งานวิจัยทั้งในและนอก ประเทศ - หนังสือ	แบบบันทึก	องค์ความรู้สำหรับใช้ ประกอบการวิจัย  (ผลการศึกษาอยู่ในบท ที่ 2)	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.2 (ต่อ)

ระยะ/ขั้นที่	วิธีดำเนินการ	แหล่งข้อมูล/ผู้เกี่ยวข้อง	เครื่องมือที่ใช้	ผลที่คาดว่าจะได้รับ
<b>ขั้นตอนที่ 3.2</b> สังเคราะห์วงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life cycle: SDLC)				
สืบค้นเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศ	- เอกสาร - งานวิจัยทั้งในและนอกประเทศ - หนังสือ		แบบบันทึก	ทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบที่สอดคล้องกับเล่มรายงานวิชาโครงงาน 1
<b>ขั้นตอนที่ 3.3</b> กำหนดวัตถุประสงค์ทั่วไป				
กระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (par) จากบุคคล 3 กลุ่ม	ทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบที่สอดคล้องกับเล่มรายงานวิชาโครงงาน 1		แบบบันทึก	จุดประสงค์ทั่วไป ในแต่ละทักษะ
สรุปจุดประสงค์ทั่วไป จาก 3 แนวคิด ให้เหลือเพียง 1 แนวคิด	จุดประสงค์ทั่วไป ในแต่ละทักษะ 3 แนวคิด		แบบสรุป	ร่างทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ
ประเมินความสอดคล้อง (IOC)	ร่างทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ		แบบประเมิน	ผลการประเมินความสอดคล้อง
แก้ไขปรับปรุงตามคำแนะนำ	-ร่างทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ -ผลการประเมินความสอดคล้อง		-	ทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบที่สมบูรณ์
<b>ขั้นตอนที่ 3.4</b> การพัฒนาแบบวัดทักษะปฏิบัติ เรื่อง การวิเคราะห์และออกแบบระบบ				
ออกแบบเกณฑ์การให้คะแนนแต่ละช่วง	ทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ		แบบบันทึก	ร่างแบบวัดทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ
ประเมินความสอดคล้อง (IOC)	ร่างแบบวัดทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ		แบบประเมิน	ผลการประเมินความสอดคล้อง
แก้ไขปรับปรุงตามคำแนะนำ	-ร่างแบบวัดทักษะปฏิบัติ เรื่อง การวิเคราะห์และออกแบบระบบ -ผลการประเมินความสอดคล้อง		-	แบบวัดทักษะปฏิบัติ เรื่อง การวิเคราะห์และออกแบบระบบที่สมบูรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

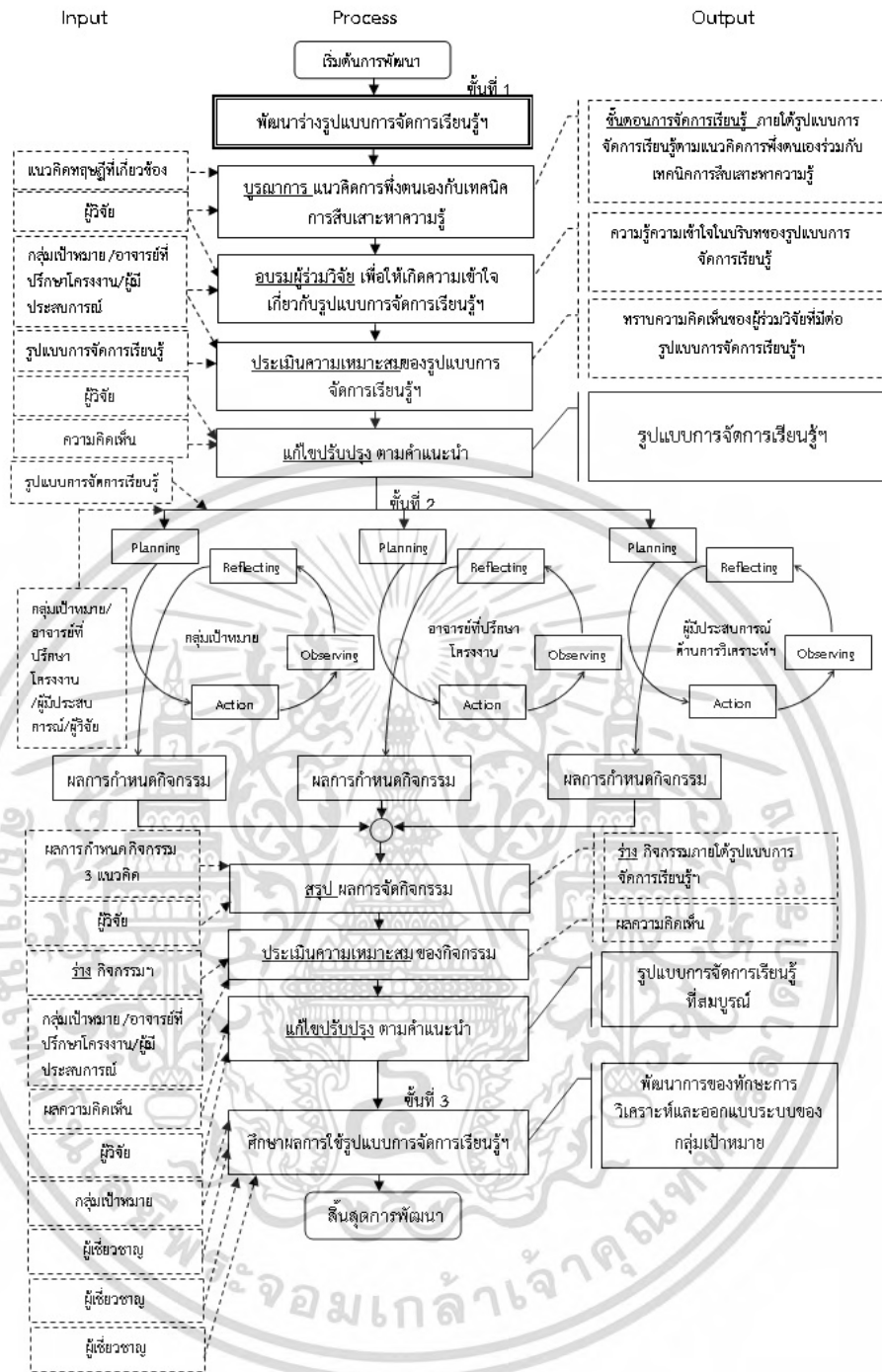
### 3.2 พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวความคิดที่พึ่งตนเอง ร่วมกับเทคนิคการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมทักษะวิเคราะห์และออกแบบระบบงาน โดยใช้การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม

เพื่อนำผลที่ได้จากศึกษาข้อมูลพื้นฐานผลของการศึกษาจากวัตถุประสงค์ข้อ 3.1 มาพัฒนาและออกแบบรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อใช้สำหรับจัดการเรียนรู้สำหรับแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น โดยแบ่งการพัฒนา ออกรายละเอียดดังภาพที่ 3.3



ภาพที่ 3.3 ขั้นตอนการพัฒนาแบบการจัดการเรียนรู้

ผู้วิจัยได้แบ่งวิธีการพัฒนาออกเป็น 3 ขั้นตอน คือ พัฒนาร่างรูปแบบการจัดการเรียนรู้ กำหนดกิจกรรม และศึกษาผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ ซึ่งภาพรวมของการพัฒนา ดังภาพที่ 3.5



ภาพที่ 3.4 ภาพรวมของการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้

โดยในแต่ละขั้นมีรายละเอียดการพัฒนาดังต่อไปนี้

**ขั้นที่ 1** พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการพึ่งตนเอง ร่วมกับเทคนิคการสืบเสาะหาความรู้ เป็นขั้นของการบูรณาการ แนวคิด ทฤษฎีต่างๆ ที่ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้า และสังเคราะห์ จาก หนังสือ ตำรา บทความวิจัย และงานวิจัยต่าง ๆ ซึ่งขั้นตอนการพัฒนาจะมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 1.1 ขั้นตอนการพัฒนา มีขั้นตอนในการพัฒนาดังนี้

1.1.1 บูรณาการแนวความคิดการพึ่งตนเอง กับเทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เข้าด้วยกัน เพื่อให้ได้ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ภายใต้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่จะใช้สำหรับเพิ่มทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบให้กับกลุ่มเป้าหมาย

1.1.2 ส่งมอบองค์ความรู้ (จัดอบรม) ที่เกี่ยวกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ผ่านการบูรณาการให้กับผู้เข้าร่วมวิจัย 3 กลุ่ม คือ กลุ่มเป้าหมาย กลุ่มอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ และกลุ่มผู้มีส่วนเกี่ยวข้องด้านการวิเคราะห์และออกแบบระบบ เพื่อสร้างความเข้าใจในขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ของรูปแบบที่บูรณาการขึ้น

1.1.3 ประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ โดยผู้เข้าร่วมวิจัย 3 กลุ่ม ดังนี้

- กลุ่มเป้าหมาย จำนวน 15 คน
- กลุ่มอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ จำนวน 3 คน
- กลุ่มผู้มีส่วนเกี่ยวข้องด้านการวิเคราะห์และออกแบบระบบ จำนวน 10 คน

1.1.4 แก้ไขปรับปรุง ตามคำแนะนำ

1.1.5 ได้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่สมบูรณ์ เฉพาะที่จะใช้จัดการเรียนรู้ให้ กับกลุ่มเป้าหมาย

### 1.2 ตรวจสอบความตรงของแบบประเมินความเหมาะสม มีรายละเอียดดังนี้

ด้วยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ดังต่อไปนี้

1.2.1 อาจารย์ ดร.นิภาภรณ์ คำเจริญ หัวหน้าสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

1.2.2 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธรรมสันต์ สุวรรณโรจน์ รองคณบดีฝ่ายวิชาการ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช

1.2.3 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ณิชชนัญ เสริมศรี อาจารย์ประจำหลักสูตรคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

โดยการตรวจสอบความตรงของแบบประเมินความเหมาะสม ที่จะนำมาประเมินความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างรายการประเมินกับด้านของการประเมิน โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน พบว่ารายการประเมินมีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.67-1.00 โดยใช้เกณฑ์ในการพิจารณาค่า IOC ที่มีค่าตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไปถือว่ามีความเหมาะสมสามารถนำมาใช้เป็น แบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นได้

1.3 ประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวความคิดการพึ่งตนเอง ร่วมกับเทคนิคการสืบเสาะหาความรู้ ที่ได้จากการสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งมีคุณสมบัติร่วมกัน คือ เป็นผู้ที่ยินดีจะเข้าร่วมการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบดังกล่าว จำนวน 17 คน ดังนี้

1.3.1 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พันทิพย์ คูอมรพัฒนะ เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการวิเคราะห์และออกแบบระบบ

1.3.2 อาจารย์ภูกิจ คงเปี่ยม เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการวิเคราะห์และออกแบบระบบ

1.3.3 กลุ่มเป้าหมาย จำนวน 15 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยแบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการพึ่งตนเอง ร่วมกับเทคนิคการสืบเสาะหาความรู้ ที่ได้จากการสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง มีรายการประเมินทั้งหมด 4 ด้าน ซึ่งผู้วิจัยประยุกต์รายการประเมินใช้จากเกณฑ์มาตรฐานการประเมินทางการศึกษา (The Joint Committee on Standards for Educational Evaluation ตามเกณฑ์การประเมินทางการศึกษา 4 มาตรฐานหรือ 4 ด้าน ดังต่อไปนี้ ด้านความเป็นประโยชน์ (Utility Standards) ด้านความเป็นไปได้ (Feasibility Standards) ด้านความเหมาะสม (Propriety Standards) และ ด้านความถูกต้อง (Accuracy Standards)

#### 1.4 การรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

#### 1.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลที่รวบรวมได้ โดยนำเสนอในรูปแบบที่ง่ายต่อการเข้าใจ

### ขั้นที่ 2 การกำหนดกิจกรรม

เป็นขั้นตอนของการนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการพึ่งตนเอง ร่วมกับ เทคนิคการสืบเสาะหาความรู้ ที่ได้จากการพัฒนาในขั้นตอนที่ผ่านมา มาร่วมกันกำหนดกิจกรรมที่เหมาะสม บรรลุในแต่ละขั้นของขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

#### 2.1 ขั้นตอนการพัฒนา มีรายละเอียดการพัฒนาดังนี้

2.1.1 ร่วมกันจัดกิจกรรมบรรลุในแต่ละขั้น ของขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้กระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (Participatory Action Research: PAR) โดยผู้ร่วมวิจัยจำนวน 3 กลุ่ม ดังรายละเอียดดังนี้

กลุ่มที่ 1 กลุ่มเป้าหมาย จำนวน 15 คน ได้แก่ นักศึกษาชั้นปีที่ 3 สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งมีคุณสมบัติร่วมกัน คือต้องการพัฒนาทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ

กลุ่มที่ 2 กลุ่มอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ จำนวน 3 คน เฉพาะสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งมีคุณสมบัติร่วมกัน คือเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการที่มีประสบการณ์ไม่น้อยกว่า 5 ปี

กลุ่มที่ 3 กลุ่มผู้มีประสบการณ์ด้านการวิเคราะห์และออกแบบระบบจำนวน 10 คน ซึ่งมีคุณสมบัติร่วมกัน คือ ผ่านการวิเคราะห์และออกแบบระบบ โดยผลงานเป็นเล่มรายงาน วิชาโครงการ 1

ทั้งนี้ในแต่ละกลุ่มจะร่วมกันคิด ร่วมกันกำหนดกิจกรรมบรรลุในแต่ละขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ กระบวนการของการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (Participatory Action Research: PAR) ตามแนวคิดของเคิร์ท เลวิน (Kurt Lewin, 1946) ในลักษณะเป็นวงจร ๆ ละ 4 ขั้นตอน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. วางแผน (Planning) คือ การร่วมกันวางแผนการปฏิบัติ การสังเกต และ การประเมินผลหรือสะท้อนกลับ
2. ปฏิบัติ (Action) คือ การนำแผนที่ร่วมกันวางไว้ไปลงมือปฏิบัติจริง
3. สังเกต (Observing) คือ การเก็บรวบรวมข้อมูล ด้วยการสังเกต ในขั้นตอนการปฏิบัติตามแผนที่วางไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ประเมินผลหรือสะท้อนกลับ (Evaluating or Reflecting) คือ การสะท้อนผลที่ได้จากการสังเกต ว่ามีสิ่งใดเปลี่ยนแปลงหรือพัฒนาไปบ้าง โดยสะท้อนผลให้กับผู้เกี่ยวข้องได้รับทราบร่วมกัน ทั้งนี้หากยังไม่สามารถกำหนดกิจกรรมต่าง ๆ บรรจุลงในแต่ละขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ ได้อย่างสมบูรณ์ จะนำปัญหาที่ยังพบพัฒนามาวางแผนใหม่ ทำเป็นวงจรไปเรื่อย ๆ จนกว่าจะได้กิจกรรมที่สมบูรณ์ตามความคิดเห็นของผู้ร่วมวิจัย

2.1.2 สรุปลักษณะต่าง ๆ จาก 3 แนวคิดให้เป็นกิจกรรมเดียวกัน

2.1.3 ประเมินความเหมาะสมของของกิจกรรมของแต่ละขั้นตอนภายใต้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ โดยผู้เข้าร่วมวิจัย 3 กลุ่ม ดังนี้

- กลุ่มเป้าหมาย จำนวน 15 คน
- กลุ่มอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ จำนวน 3 คน
- กลุ่มผู้มีส่วนเกี่ยวข้องด้านการวิเคราะห์และออกแบบระบบ จำนวน 10 คน

2.1.4 แก้ไขปรับปรุง ตามคำแนะนำ

2.1.5 ได้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการพึ่งตนเอง ร่วมกับเทคนิคการสืบเสาะหาความรู้ที่สมบูรณ์ และเหมาะสมเฉพาะเจ้าของปัญหาที่เข้าร่วมการวิจัยในครั้งนี้

2.2 ตรวจสอบความตรงของแบบประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.2.1 อาจารย์ ดร.นิภาภรณ์ คำเจริญ หัวหน้าสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

2.2.2 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธรรมสันต์ สุวรรณโรจน์ รองคณบดีฝ่ายวิชาการ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช

2.2.3 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ณัฐชนัน เสริมศรี อาจารย์ประจำหลักสูตรคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

โดยดำเนินการหาคุณภาพของเครื่องมือ ด้วยการตรวจสอบความตรงของแบบประเมินความเหมาะสม ที่จะนำมาประเมินความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างรายการประเมินกับด้านของการประเมิน โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ผลการหาคุณภาพของเครื่องมือ พบว่ารายการประเมินมีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.67-1.00 โดยใช้เกณฑ์ในการพิจารณาค่า IOC ที่มีค่าตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไปถือว่ามีความเหมาะสมสามารถนำมาใช้เป็นแบบประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมภายใต้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นได้

2.3 ประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมภายใต้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการพึ่งตนเอง ร่วมกับเทคนิคการสืบเสาะหาความรู้ ที่ได้จากร่วมกันกำหนดโดยใช้กระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม ซึ่งมีคุณสมบัติร่วมกัน คือ เป็นผู้ที่ยินดีจะเข้าร่วมการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบดังกล่าว จำนวน 17 คน ดังนี้

2.3.1 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พันทิพย์ คูอมรพัฒนนะ เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการวิเคราะห์และออกแบบระบบ

2.3.2 อาจารย์ภูกิจ คงเปี่ยม เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการวิเคราะห์และออกแบบระบบ

2.3.3 กลุ่มเป้าหมาย จำนวน 15 คน

โดยแบบประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมภายใต้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการพึ่งตนเอง ร่วมกับเทคนิคการสืบเสาะหาความรู้ ที่ร่วมกันกำหนดขึ้นมีทั้งหมด 4 ด้าน ซึ่งผู้วิจัยเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประยุกต์รายการประเมินใช้จากเกณฑ์มาตรฐานการประเมินทางการศึกษา (The Joint Committee on Standards for Educational Evaluation ตามเกณฑ์การประเมินทางการศึกษา 4 มาตรฐาน หรือ 4 ด้าน ดังต่อไปนี้ ด้านความเป็นประโยชน์ (Utility Standards) ด้านความเป็นไปได้ (Feasibility Standards) ด้านความเหมาะสม (Propriety Standards) และ ด้านความถูกต้อง (Accuracy Standards)

#### 2.4 การรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

#### 2.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลที่รวบรวมได้ โดยนำเสนอในรูปแบบที่ง่ายต่อการเข้าใจ

### ขั้นที่ 3 ศึกษาผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้

เป็นขั้นของการนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่สมบูรณ์ไปใช้จริง เพื่อเสริมทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบให้กับกลุ่มเป้าหมายจำนวน 15 คนที่เข้าร่วมด้วยความสมัครใจ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

#### 3.1 วิธีดำเนินการวิจัย

ดำเนินการทดลองใช้ตามขั้นตอนของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น

#### 3.2 ผู้ร่วมทดลองใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้

ผู้เข้าร่วมการทดลองใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตั้งแต่ต้นจนสิ้นสุดการดำเนินการตามรูปแบบที่ได้ออกแบบไว้ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

3.2.1 กลุ่มเป้าหมาย จำนวน 15 คน ได้แก่ นักศึกษาชั้นปีที่ 3 สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นกลุ่มที่ต้องการพัฒนาทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ โดยการทดลองใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ร่วมพัฒนาขึ้น

3.2.2 ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 2 คน ซึ่งทำหน้าที่ประเมินผล และให้คำแนะนำ เติมเต็มทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบที่กลุ่มเป้าหมายยังบกพร่อง ในการทดลองใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ดังกล่าว

3.2.3 ผู้วิจัย จำนวน 1 คน ซึ่งทำหน้าที่ประเมินผล และให้คำแนะนำ เติมเต็มทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบที่กลุ่มเป้าหมายยังบกพร่อง ในการทดลองใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวเช่นเดียวกับผู้เชี่ยวชาญ อีกทั้งยังเป็นผู้ดำเนินการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น

ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ขอจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์จากสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ผลการพิจารณาคือ ได้รับการรับรองการยกเว้นพิจารณาจริยธรรมการวิจัย ตามแนวทางหลักจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ที่เป็นมาตรฐานสากล ได้แก่ Declaration of Helsinki, The Belmont Report, CMOS Guideline, and International Conference on Harmonization in Good Clinical Practice หรือ ICH-GCP ลงวันที่รับรองการยกเว้น: 15 พฤษภาคม พ.ศ.2562 รหัสโครงการ: EC-KMITL\_62\_042

#### 3.3 เครื่องมือสำหรับศึกษาทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ

คือ แบบวัดประเมินต่างๆ ที่ใช้สำหรับให้ผู้เชี่ยวชาญ ใช้ประเมินผลการปฏิบัติของกลุ่มเป้าหมายที่เข้าร่วมการทดลองใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.1 แบบวัดทักษะปฏิบัติ เรื่อง การวิเคราะห์และออกแบบระบบ ผู้วิจัยและผู้ร่วมวิจัยร่วมกันสร้างแบบวัดชนิดนี้แล้วในระยะเวลาที่ 1 ขั้นตอนที่ 2 สืบเนื่อง จาก เป็นแบบวัดที่ใช้สำหรับประเมินคุณภาพของทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบที่ต้องการให้มีคุณภาพที่สามารถวัดระดับคุณภาพของผลผลิตได้ตรงตามความต้องการ

3.3.2 แบบวัดผลการปฏิบัติ เครื่องมือที่ใช้สำหรับศึกษาประสิทธิผลของการใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดการพึ่งตนเอง ร่วมกับเทคนิคการสืบเสาะหาความรู้เสมือน ที่ส่งผลต่อทักษะวิเคราะห์และออกแบบระบบของผู้เรียน ภายหลังจากใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ฯ ที่พัฒนาขึ้นซึ่งประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ มีระดับคุณภาพ 5 ระดับคือ ดีมาก ดี ปานกลาง พอใช้ และต้องปรับปรุง และข้อเสนอแนะเพื่อเพิ่มเติมความบกพร่องของทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบของกลุ่มเป้าหมายในระหว่างทดลองใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น ซึ่งมีขั้นตอนการสร้างแบบวัดดังต่อไปนี้

1. ศึกษาเอกสารทฤษฎี และขั้นตอนในการสร้างแบบประเมิน
2. กำหนดสิ่งที่ต้องการประเมินตามทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบที่ต้องการให้เกิดแก่ผู้ร่วมวิจัย
3. จัดทำแบบสังเกตฉบับร่าง
4. นำแบบวัดผลการปฏิบัติ เสนอต่อ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม เพื่อปรับปรุงแก้ไข และพิจารณาข้อคำถามโดยรวมว่าครอบคลุมทุกประเด็นที่ต้องการศึกษาทั้งหมดหรือไม่
5. จัดทำแบบประเมินผลการปฏิบัติฉบับสมบูรณ์ เตรียมพร้อมสำหรับการเก็บข้อมูลต่อไป

3.4 การรวบรวมข้อมูล  
ผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการสังเคราะห์ผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน โดยผู้วิจัยเป็นผู้เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล  
ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลที่รวบรวมได้ โดยนำเสนอในรูปแบบที่ง่ายต่อการเข้าใจ

เพื่อให้ง่ายต่อการเข้าใจ ผู้วิจัยจึงนำเสนอตารางแสดงแผนการดำเนินการวิจัยจุดประสงค์  
ข้อ 3.2 ดังตารางที่ 3.3

ตารางที่ 3.3 แผนการดำเนินการวิจัยตามวัตถุประสงค์การวิจัยข้อ 3.2

ขั้นตอนที่	วิธีดำเนินการ	แหล่งข้อมูล/ผู้เกี่ยวข้อง	เครื่องมือที่ใช้	ผลที่คาดว่าจะได้รับ
ขั้นที่ 1 พัฒนา ร่างรูปแบบการ จัดการเรียนรู้	-บูรณาการ แนวคิดทฤษฎีที่ เกี่ยวข้อง	-แนวคิดการพึ่งตนเอง -เทคนิคการจัดการเรียนรู้ แบบสืบเสาะหาความรู้	-	ร่าง รูปแบบการจัดการ เรียนรู้ฯ
	-ส่งมอบองค์ ความรู้ (รูปแบบที่ บูรณาการ) (อบรม)	-ร่าง รูปแบบการจัดการ เรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น -ผู้ร่วมวิจัย -กลุ่มเป้าหมาย -กลุ่มอาจารย์ที่ปรึกษา โครงการ -กลุ่มผู้ที่มีประสพ การณ์ฯ	เอกสาร รายละเอียด ของรูปแบบ การจัดการ เรียนรู้	ผู้ร่วมวิจัยเกิดความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับ รูปแบบการจัดการ เรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น เพื่อ จะได้ประเมินความ เหมาะสม
	-ประเมินความ เหมาะสมของ รูปแบบ	-ร่าง รูปแบบการจัดการ เรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น -ผู้ร่วมวิจัย -กลุ่มเป้าหมาย -กลุ่มอาจารย์ที่ปรึกษา โครงการ -กลุ่มผู้ที่มีประสพการณ์ฯ	แบบประเมิน ความ เหมาะสมของ รูปแบบการ จัดการเรียนรู้	รูปแบบการจัดการ เรียนรู้ตามความต้องการ ของผู้ใช้รูปแบบการ จัดการเรียนรู้ที่ พัฒนาขึ้น
ขั้นที่ 2 กำหนด กิจกรรม	-กระบวนการวิจัย เชิงปฏิบัติการ แบบมีส่วนร่วม (Participatory Action Research: PAR)	-รูปแบบการจัดการ เรียนรู้ฯ ได้จากการ สังเคราะห์ โดย - ผู้ร่วม วิจัย 3 กลุ่ม กลุ่มเป้าหมาย /กลุ่ม อาจารย์ที่ปรึกษา โครงการ/ กลุ่มผู้มี ประสพ การณ์ฯ	-แบบบันทึก ผล	-ร่าง รูปแบบการจัดการ เรียนรู้+กิจกรรมในแต่ละ ขั้นของการจัดการ เรียนรู้
	-ประเมินความ เหมาะสม	-ร่าง รูปแบบการจัดการ เรียนรู้+กิจกรรมในแต่ละ ขั้นของการจัดการเรียนรู้ โดย -ผู้ร่วมวิจัย 3 กลุ่ม กลุ่มเป้าหมาย/กลุ่ม อาจารย์ที่ปรึกษา โครงการ/กลุ่มผู้ประสพ การณ์ฯ	แบบประเมิน ความ เหมาะสมของ กิจกรรม	รูปแบบการจัดการ เรียนรู้ฯ ที่สมบูรณ์
ขั้นที่ 3 ศึกษา ผลการใช้ รูปแบบการ จัดการเรียนรู้	-ทดลองใช้	-รูปแบบการจัดการ เรียนรู้ ที่พัฒนาขึ้น -กลุ่มเป้าหมาย -ผู้เชี่ยวชาญ/-ผู้วิจัย	-แบบประเมิน ผลการ ปฏิบัติ -แบบประเมิน ทักษะปฏิบัติ	พัฒนาการของทักษะ การวิเคราะห์และ ออกแบบระบบของ กลุ่มเป้าหมาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในครั้งนี้เป็นการดำเนินการภายหลังจากได้มีการเก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ทั้งในเชิงคุณภาพ และในเชิงปริมาณ ตามแบบแผนการวิจัยที่ได้ออกแบบไว้ จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ สังเคราะห์ก่อนที่จะนำมาสร้างเป็นข้อสรุป ซึ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยนำเสนอตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

**4.1 ผลการศึกษาข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการพึ่งตนเอง ร่วมกับเทคนิคการสืบเสาะหาความรู้เพื่อเสริมทักษะวิเคราะห์และออกแบบระบบ ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ดังนี้**

ขั้นที่ 1 ผลการศึกษาบริบทพื้นฐาน

ขั้นที่ 2 ผลการศึกษาสภาพปัญหา

ขั้นที่ 3 ผลการศึกษา วิเคราะห์ และสังเคราะห์ เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

**4.2 ผลการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการพึ่งตนเอง ร่วมกับเทคนิคการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมทักษะวิเคราะห์และออกแบบระบบ โดยใช้การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ดังนี้**

ขั้นที่ 1 ผลการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการพึ่งตนเอง ร่วมกับเทคนิคการสืบเสาะหาความรู้

ขั้นที่ 2 ผลการกำหนดกิจกรรม

ขั้นที่ 3 ผลการศึกษาผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้

ทั้งนี้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในแต่ละวัตถุประสงค์ของการวิจัยมีรายละเอียดดังนี้

#### 4.1 ผลการศึกษาข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการพึ่งตนเอง ร่วมกับเทคนิคการสืบเสาะหาความรู้เพื่อเสริมทักษะวิเคราะห์และออกแบบระบบ

เพื่อศึกษา วิเคราะห์ สังเคราะห์ รวบรวมองค์ความรู้ และสภาพปัญหา ที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยในครั้งนี้ โดยแบ่งการศึกษาข้อมูลพื้นฐาน ออกเป็น 3 ขั้นตอน คือ 1) ศึกษาบริบทพื้นฐาน 2) ศึกษาสภาพปัญหาที่แท้จริง และ 3) ศึกษา วิเคราะห์ และสังเคราะห์เอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งผลที่ได้ผู้วิจัยจะนำไปออกแบบการวิจัยให้เหมาะสม สะท้อนผลไปยังผู้รับประโยชน์ หรือเจ้าของปัญหาให้ตรงตามความต้องมากที่สุด เพื่อแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง ซึ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูลมีรายละเอียดดังนี้

##### ขั้นที่ 1 ผลการศึกษาบริบทพื้นฐาน

ผลที่ได้จากการศึกษาบริบทพื้นฐาน มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

##### 1.1 บริบทของสภาพพื้นที่ที่ร่วมวิจัย

สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี เฉพาะที่เรียนอยู่ในเขตพื้นที่ ตำบลบางปลา อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ

##### 1.2 บริบทรายวิชา 412001 วิชาโครงการ 1

ผลการศึกษาบริบทของวิชาโครงการ 1 (Project 1) รหัสวิชา 4124601 ที่มีจำนวนหน่วยกิต 1 (0-2-1) (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง) อยู่ในหมวดวิชาเฉพาะ (วิชาแกน) จัดการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ชั้นปีที่ 3 ในทุก ๆ ภาคเรียนที่ 2 ซึ่งมีคำอธิบายรายวิชา คือ โครงการพัฒนาระบบทางด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ โดยนำทฤษฎีที่ได้ศึกษา มาประยุกต์ใช้กับงานจริง เพื่อสนับสนุนท้องถิ่น สู่ระดับประเทศ ซึ่งการนำเสนอผลผลิตในรายวิชาโครงการ 1 จะอยู่ในรูปแบบรายงาน และทำเสนอผ่านคณะกรรมการ ซึ่งผลจะเป็นไปได้ 2 กรณี คือ ระบบที่นำเสนอผ่านการเห็นชอบ คณะกรรมการจะร่วมกันให้คำแนะนำแก้ไข ปรับปรุง เพิ่มเติมในส่วนที่ขาดเพื่อให้ระบบที่ผู้เรียนนำเสนอมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น หรือระบบที่นำเสนอไม่ผ่านการเห็นชอบจากคณะกรรมการ ส่งผลให้ผู้เรียนต้องคิด และออกแบบระบบ และนำเสนอใหม่ โดยผู้เรียนจะต้องนำองค์ความรู้ที่ได้จากวิชาการวิเคราะห์และออกแบบระบบ รหัส 4123010 ซึ่งเรียนในการศึกษาที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ประยุกต์ใช้ในทางปฏิบัติ

รูปเล่มรายงาน จะประกอบด้วยประเด็นสำคัญ ๆ ดังต่อไปนี้ ชื่อระบบที่ต้องการพัฒนา ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา วัตถุประสงค์ของการพัฒนา แผนผังก้างปลา (Fish bone Diagram) แสดงปัญหาของระบบงานเดิม ผังงาน (Flowchart) แสดงการทำงานของระบบงานเดิม แผนการแก้ปัญหา (Gantt chart) ขอบเขตความต้องการของระบบงานใหม่ ผังงาน (Flowchart) แสดงการทำงานของระบบงานใหม่ แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD) ของระบบงานใหม่ ที่ประกอบด้วย แผนภาพบริบท (Context Diagram) และแผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD) ในแต่ละระดับ คำอธิบายกระบวนการ (Process Description) ของระบบงานใหม่ แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (Entity Relationship Diagram: E-R Diagram) ของระบบงานใหม่ พจนานุกรมข้อมูล (Data dictionary) ของระบบงานใหม่ ออกแบบส่วนแสดงผลหรือรายงานของระบบ ออกแบบส่วนแสดงข้อมูลนำเข้าหรือส่วนติดต่อกับผู้ใช้ของเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบ คุณลักษณะเฉพาะของฮาร์ดแวร์ที่ใช้สนับสนุนระบบงานใหม่ที่กำลังออกแบบ และซอฟต์แวร์ที่ใช้สนับสนุนระบบงานใหม่ หรือรายการอื่น ๆ ที่ส่งผลให้กรรมการเกิดความเข้าใจในสิ่งที่ผู้เรียนนำเสนอ

### 1.3 บริบทของผู้ร่วมวิจัย

ผลการศึกษาบริบทของผู้ร่วมวิจัย พบว่ามีผู้เข้าร่วมการวิจัยด้วยความเต็มใจ จำนวน 3 กลุ่ม ดังนี้

#### 1. กลุ่มเป้าหมาย

ได้แก่ ผู้เรียนชั้นปีที่ 3 สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี เฉพาะที่เรียนอยู่ในเขตพื้นที่ ตำบลบางปลา อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 15 คน ต่อจากนี้จะเรียกว่า “กลุ่มเป้าหมาย” ซึ่งจะทำหน้าที่เป็น ผู้ให้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหาการขาดทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ร่วมพัฒนา และทดลองใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ร่วมกันพัฒนาขึ้น เพื่อให้ได้ระบบงานใหม่คนละ 1 ระบบงาน ด้วยการพึ่งตนเอง ที่สอดคล้องกับเล่มรายงานในรายวิชาโครงงาน 1 ซึ่งผลของการศึกษาบริบทพื้นฐานของนักศึกษามีรายละเอียดดังตาราง 4.1

ตารางที่ 4.1 ผลการศึกษาบริบทพื้นฐานของกลุ่มเป้าหมาย

ที่	นามสมมติ	ข้อมูลเดิม		ข้อมูลปัจจุบัน	
		จบการศึกษาจาก	เกรดเฉลี่ยสะสม	ผลการเรียนวิชาการวิเคราะห์และออกแบบระบบ	เกรดเฉลี่ยสะสม
1	TG 1	วิทยาลัยเทคโนโลยีภาคตะวันออก (อี.เทค)	3.22	I	2.00
2	TG 2	โรงเรียนพากแก้ววิทยาคม	3.11	A	3.60
3	TG 3	โรงเรียนอิสลามสมุทรปราการ (มะซอฮอนสุรณ)	3.63	A	3.36
4	TG 4	วิทยาลัยเทคโนโลยีบริหารธุรกิจสมุทรปราการ	2.73	B	2.42
5	TG 5	วิทยาลัยเทคโนโลยีศรีวัฒนาบริหารธุรกิจ	3.47	A	3.10
6	TG 6	วิทยาลัยเทคนิคหลวงพ่อกุณปริสุทโธ	3.45	B	2.37
7	TG 7	โรงเรียนสิงห์สมุทร	2.57	A	3.12
8	TG 8	วิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ	2.72	B+	2.62
9	TG 9	โรงเรียนประภามนตรี ๒	2.39	B	2.08
10	TG 10	โรงเรียนพระโขนงพิทยาลัย	2.61	B+	3.12
11	TG 11	โรงเรียนหลวงพ่อบานคลองด่านอนุสรณ์	2.22	I	2.60
12	TG 12	วิทยาลัยเทคโนโลยีสุวรรณภูมิบริหารธุรกิจ	3.17	B	2.70
13	TG 13	โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ เตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ	2.59	A	3.60

\*\*TG : Target Group

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

ที่	นาม สมมุติ	ข้อมูลเดิม		ข้อมูลปัจจุบัน	
		จบการศึกษาจาก	เกรดเฉลี่ย สะสม	ผลการเรียนวิชาการ วิเคราะห์และออกแบบ ระบบ	เกรดเฉลี่ย สะสม
14	TG 14	โรงเรียนวัดอินทาราม	2.50	B	2.35
15	TG 15	โรงเรียนเพชรพิทยาคม	2.88	I	2.05

\*\*TG :Target Group

## 2. อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการงาน

ได้แก่ อาจารย์ผู้สอนประจำสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี ที่เข้าร่วมศึกษาและวิจัยในครั้งนี้ด้วยความสมัครใจ โดยมีคุณสมบัติร่วมกัน คือ เป็นอาจารย์ผู้สอนที่ผ่านการเป็นที่ปรึกษาโครงการงานในรายวิชาโครงการงาน 1 ไม่น้อยกว่า 5 ปี ซึ่งมีบริบทพื้นฐานของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการงาน ดังตาราง 4.2

ตารางที่ 4.2 ผลการศึกษาบริบทพื้นฐานของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการงาน

ที่	นามสมมุติ	วุฒิการศึกษา	ประสบการณ์การเป็น อาจารย์ที่ปรึกษา โครงการงาน (ปี)
1	PA1	วท.ม. สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศทางธุรกิจ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	6
2	PA2	วท.ม. สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	6
3	PA3	วท.ม. สาขาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	11

\*\*PA : Project Advisor

## 3. ผู้มีประสบการณ์ด้านการวิเคราะห์และออกแบบระบบ

ได้แก่ ผู้เรียนสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ชั้นปีที่ 4 ปีการศึกษาปัจจุบัน และที่สำเร็จการศึกษาแล้ว ที่มีความประสงค์จะเข้าร่วมการวิจัยในครั้งนี้ด้วยความสมัครใจ โดยมีเป้าหมายร่วมกัน คือ ต้องการส่งมอบประสบการณ์และปัญหาที่พบในการวิเคราะห์และออกแบบระบบงานใหม่ในรูปแบบรายงาน ระหว่างการเรียนวิชาโครงการงาน 1 ซึ่งมีคุณสมบัติร่วมกัน คือ ผ่านการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ผ่านการเรียนวิชาโครงการงาน 1 และผ่านการทำเล่มรายงานในรายวิชาโครงการงาน 1 โดยวิเคราะห์และออกแบบระบบงานใหม่ด้วยการพึ่งตนเอง จำนวน 10 คน ซึ่งมีบริบทพื้นฐาน ดังตาราง 4.3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางที่ 4.3** ผลการศึกษาบริบทพื้นฐานของผู้มีประสบการณ์ด้านการวิเคราะห์ และออกแบบระบบ

ที่	นามสมมุติ	ผลงานด้านการใช้ทักษะวิเคราะห์และออกแบบระบบด้วยการพึ่งตนเอง
1	EP1	วิเคราะห์และออกแบบระบบจองสนามแบดมินตันผ่านแอปพลิเคชัน
2	EP2	วิเคราะห์และออกแบบระบบแอปพลิเคชันเที่ยวไหมครับ
3	EP3	วิเคราะห์และออกแบบระบบแจ้งซ่อมอาคารสถานที่ มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี สมุทรปราการ ผ่านแอปพลิเคชัน
4	EP4	วิเคราะห์และออกแบบระบบบริหารจัดการการจองพื้นที่ตลาดนัดผ่านแอปพลิเคชัน
5	EP5	วิเคราะห์และออกแบบระบบงานแอปพลิเคชันจองห้องประชุม ผู้วิเคราะห์และออกแบบระบบ
6	EP6	วิเคราะห์และออกแบบระบบจองสนามฟุตบอลผ่านแอปพลิเคชัน
7	EP7	วิเคราะห์และออกแบบระบบกลางงานออนไลน์
8	EP8	วิเคราะห์และออกแบบระบบงานค้นหาห้องพักในเขตนิคมอุตสาหกรรมบางพลี
9	EP9	วิเคราะห์และออกแบบระบบบริหารจัดการฝึกงาน
10	EP10	วิเคราะห์และออกแบบระบบเปลี่ยนยางมอเตอร์ไซด์ ผ่านแอปพลิเคชัน

\*\*EP : Experienced Person

4. บริบทของเครื่องมือสำหรับเก็บรวบรวมข้อมูล และอุปกรณ์ประกอบการวิจัย การวิจัยในประเด็นศึกษาข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ตาม แนวคิดการพึ่งตนเอง ร่วมกับเทคนิคการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมทักษะวิเคราะห์และออกแบบ ระบบ ผู้วิจัยจำเป็นต้องใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางเทคโนโลยีช่วยในการเก็บข้อมูลเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ ครบถ้วน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. แบบสัมภาษณ์
2. กล้องถ่ายรูป/สมาร์ทโฟน เพื่อนำไปใช้บันทึกภาพ/เสียง
3. เครื่องบันทึกเสียง เพื่อนำไปใช้บันทึกเสียงการสัมภาษณ์

#### ขั้นที่ 2 ผลการศึกษาสภาพปัญหา

ผลการศึกษาสภาพปัญหาที่เกี่ยวกับการวิเคราะห์และออกแบบระบบ เฉพาะที่สอดคล้อง กับการจัดทำเล่มรายงานในรายวิชาโครงงาน 1 ซึ่งผลการศึกษาสภาพปัญหาจะได้จากข้อมูล 2 แหล่ง คือ ผู้ร่วมวิจัย และเล่มรายงานในรายวิชาโครงงาน 1 ในอดีต สำหรับการเก็บรวบรวมข้อมูลจะแบ่ง ออกเป็น 3 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 ศึกษาปัญหาจากผู้ร่วมวิจัย จำนวน 3 กลุ่ม ได้แก่ 1) กลุ่มเป้าหมาย จำนวน 15 คน 2) กลุ่มอาจารย์ที่ปรึกษาโครงงาน จำนวน 3 คน กลุ่มสุดท้าย กลุ่มผู้มีประสบการณ์ด้าน การวิเคราะห์และออกแบบระบบ จำนวน 10 คน เพื่อให้ผู้ร่วมวิจัยสะท้อนสภาพปัญหาได้อย่างเต็มที่ ด้วยวิธีการแบบสัมภาษณ์รายบุคคลและประชุมกลุ่ม ขั้นที่ 2 ศึกษาสภาพปัญหาจากเล่มรายงาน โครงงาน 1 ในอดีต ซึ่งใช้วิธีการเก็บข้อมูลด้วยการสังเกต โดยผู้ร่วมวิจัยกลุ่มอาจารย์ที่ปรึกษา โครงงาน จำนวน 3 คน และ ขั้นที่ 3 สรุปปัญหาจาก 2 แหล่งข้อมูลให้เป็นปัญหาเดียวกัน เพื่อยืนยัน สภาพปัญหา ซึ่งผลของการวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาสภาพปัญหา มีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

##### 2.1 ปัญหาจากกลุ่มผู้ร่วมวิจัย

ผู้วิจัยดำเนินการศึกษาปัญหาด้วยวิธีการสัมภาษณ์ และประชุมกลุ่ม ในประเด็นที่ เกี่ยวข้องกับปัญหาการวิเคราะห์และออกแบบระบบ เฉพาะที่สอดคล้องกับการประยุกต์ใช้ความรู้ใน รายวิชาโครงงาน 1 เท่านั้น เพื่อให้ได้ผลการศึกษาในเชิงคุณภาพ จากผู้ร่วมวิจัย 3 กลุ่ม ได้แก่ 1) เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่บนสื่อออนไลน์ ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กลุ่มเป้าหมาย จำนวน 15 คน 2) กลุ่มอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ จำนวน 3 คน และกลุ่มสุดท้าย กลุ่มผู้มีประสบการณ์ด้านการวิเคราะห์และออกแบบระบบ จำนวน 10 คน ด้วยประเด็นคำถามเดียวกัน ซึ่งผลการศึกษาปัญหาอย่างแท้จริง มีรายละเอียดดังตาราง 4.4

**ตารางที่ 4.4** ผลการศึกษาปัญหาจากกลุ่มผู้ร่วมวิจัย

ประเด็นคำถาม	ผลการศึกษาปัญหาอย่างแท้จริงจากกลุ่มผู้ร่วมวิจัย		
	กลุ่มอาจารย์ผู้สอนที่เป็น ปรึกษาโครงการ (สัมภาษณ์รายบุคคล)	กลุ่มเป้าหมาย (ประชุมกลุ่มย่อย)	กลุ่มผู้มีประสบการณ์ด้านการ วิเคราะห์และออกแบบระบบ (ประชุมกลุ่มย่อย)
1. ในมุมมองของท่าน ท่านคิดว่า หัวใจสำคัญหรือจุดเริ่มต้นของการพัฒนาระบบงานใหม่มีองค์ประกอบอะไรบ้าง	จุดเริ่มต้นของการพัฒนาระบบงานใหม่ คือ ประสบการณ์ของผู้พัฒนาในการมองหาปัญหาที่ต้องการแก้ไขใน 2 มุมมอง ได้แก่ ปัญหาเป็นได้ทั้งข้อมูลนำเข้า และปัญหาเป็นได้ทั้งผลลัพธ์ที่ต้องการของระบบงานใหม่	องค์ประกอบของการพัฒนาระบบงานใหม่ คือ ผู้พัฒนาจะต้องค้นหาปัญหาให้พบและหาแนวทางในการแก้ไขปัญหาที่พบ	หัวใจสำคัญของพัฒนาระบบงานใหม่ คือหาข้อบกพร่องของการทำงานปกติ จากนั้นหาแนวทางแก้ไขข้อบกพร่องนั้น ๆ ด้วยคอมพิวเตอร์ และสิ่งสำคัญคือการวิธีการทำความเข้าใจกับงานที่มีข้อบกพร่องนั้น ๆ ซึ่งจะส่งผลให้มองเห็นแนวทางการแก้ไข ข้อบกพร่อง จะให้สมบูรณ์ที่สุด คือมีโอกาสได้เห็นข้อบกพร่องของการทำงานจากการทำงานจริง ๆ
2. ในมุมมองของท่าน ท่านคิดว่า ปัญหาหลักของการที่ท่านหรือผู้เรียนไม่สามารถวิเคราะห์และออกแบบระบบงานใหม่	ผู้เรียนขาดการประยุกต์ใช้องค์ความรู้ด้านการวิเคราะห์และออกแบบระบบ และขาดประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบของระบบงานแต่ละระบบ	ไม่สามารถประยุกต์ใช้ความรู้และเครื่องมือต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการวิเคราะห์และออกแบบระบบ	ขาดความเข้าใจอย่างแท้จริงในองค์ประกอบของการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ขาดโอกาสในการศึกษาระบบงานจริง เพราะส่วนมากของการวิเคราะห์และออกแบบระบบในระหว่างเรียนคือ ปัญหาที่แฝงตัวอยู่ในรูปของโจทย์ที่อยู่ในกระดาษซึ่งการวิเคราะห์และออกแบบจึงทำในอากาศ ส่งผลให้มองการทำงานของแต่ละระบบไม่ออกไม่สามารถสืบค้นปัญหาเพิ่มเติม
3. ในมุมมองของท่าน ท่านคิดว่า มีแนวทางปัญหาดังกล่าวอย่างไร	ผู้เรียนควรทำความเข้าใจกับองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์และออกแบบระบบแบบจริงจัง และควรเพิ่มประสบการณ์การวิเคราะห์และออกแบบระบบให้กับผู้เรียนในระหว่างเรียน	ผู้เรียนควรหาวิธีการที่จะทำให้สามารถเข้าใจความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของการวิเคราะห์และออกแบบระบบกับปัญหาของระบบที่ต้องการแก้ไข	ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีโอกาสค้นพบปัญหาจากระบบงานทำงานจริง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 4.4 พบว่า ผลการศึกษาปัญหาจากกลุ่มผู้ร่วมวิจัย 3 ประเด็นมีรายละเอียด ดังนี้ 1) องค์ประกอบของการเริ่มต้นการพัฒนาระบบงานใหม่ ควรประกอบด้วย ฐานความรู้และการเสาะหาและกำหนดปัญหา ฐานความรู้หาแนวทางแก้ไขปัญหา สร้างประสบการณ์และสร้างโอกาสในการปฏิบัติการเสาะหาปัญหาจากระบบงานจริง 2) ปัญหาหลักของการไม่สามารถวิเคราะห์และออกแบบระบบระบบงานใหม่ ประกอบด้วย ขาดความเข้าใจอย่างแท้จริง ในองค์ประกอบของการวิเคราะห์ และออกแบบระบบ ขาดทักษะการประยุกต์ใช้ ในองค์ประกอบของการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ขาดโอกาสในการประยุกต์ใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์และออกแบบระบบ และ ขาดประสบการณ์ในการวิเคราะห์และออกแบบระบบจากระบบงานจริงที่หลากหลาย และ 3) แนวทางแก้ไขปัญหาคือที่ประกอบด้วย การสร้างโอกาสให้ผู้เรียนสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ ที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์และออกแบบระบบในทางปฏิบัติจริง การสร้างประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์และออกแบบระบบให้กับผู้เรียน และการสร้างโอกาสให้ผู้เรียนมีทักษะปฏิบัติ ที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์และออกแบบระบบ

## 2.2 ปัญหาจากการศึกษาเล่มรายงานในวิชาโครงงาน 1

ผู้วิจัยศึกษาปัญหาการวิเคราะห์และออกแบบระบบด้วยวิธีการสังเกตปัญหาจากเล่มรายงาน ของรายวิชาโครงงาน 1 จำนวน 15 เล่ม โดยผู้ร่วมวิจัย กลุ่มอาจารย์ที่ปรึกษาโครงงาน จำนวน 3 คน ซึ่งจะสังเกตในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์และออกแบบระบบ เฉพาะในส่วนที่ต้องปรากฏในเล่มรายงาน วิชาโครงงาน 1 เท่านั้น เพื่อให้ได้บริบทของปัญหาอย่างแท้จริงในเชิงปริมาณ โดยมีประเด็นในการสังเกตจำนวน 28 รายการ โดยแบ่งความสำคัญของการสังเกตปัญหาออกเป็น 5 ระดับดังนี้

4 หมายถึง ไม่พบรายการสังเกตในเล่มรายงาน มีปัญหาในระดับ มากที่สุด

3 หมายถึง รายการสังเกตพบปัญหาที่ต้องแก้ไขปรับปรุง ไม่สามารถนำไปต่อยอดในการพัฒนาระบบงานใหม่ได้ มีปัญหาในระดับ ต้องปรับปรุงแก้ไข

2 หมายถึง รายการสังเกตพบปัญหา ปานกลางสามารถนำไปต่อยอดในการพัฒนาระบบงานใหม่ได้แต่ต้องได้รับการแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษาโครงงาน มีปัญหาในระดับ ปานกลาง

1 หมายถึง รายการสังเกตพบปัญหา เล็กน้อย สามารถนำไปต่อยอดในการพัฒนาระบบงานใหม่ได้ด้วยตนเอง มีปัญหาในระดับ น้อย

0 หมายถึง รายการสังเกตไม่พบปัญหา รายการสังเกตมีความถูกต้องสมบูรณ์

และใช้เกณฑ์การแปลความหมายค่าเฉลี่ย ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 3.51 - 4.00 หมายถึง ปัญหา อยู่ในระดับ มาก

ค่าเฉลี่ย 2.51 - 3.50 หมายถึง ปัญหา อยู่ในระดับ ต้องแก้ไขปรับปรุง

ค่าเฉลี่ย 1.51 - 2.50 หมายถึง ปัญหา อยู่ในระดับ พอใช้

ค่าเฉลี่ย 0.51 - 1.50 หมายถึง ปัญหา อยู่ในระดับ น้อย

ค่าเฉลี่ย 0.00 - 0.50 หมายถึง ไม่พบปัญหา

ทั้งนี้ผลการสังเกตมีรายละเอียดดังตาราง 4.5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.5 ผลการสังเกตปัญหาอย่างแท้จริงของการวิเคราะห์และออกแบบระบบจากเล่มรายงาน  
ในวิชาโครงงาน 1 (n=15)

ลำดับ	รายการสังเกต	PA	ความถี่ของระดับปัญหา ของเล่มรายงานในอดีต					รวม	ระดับปัญหา		
			4	3	2	1	0		$\bar{x}$	S.D	แปลผล
1	การนำเสนอปัญหาที่พบใน ระบบงานปัจจุบัน (บทที่ 1)	1	0	8	5	1	1	45	2.18	0.93	ต้องแก้ไข ปรับปรุง
		2	0	4	9	1	1				
		3	0	8	3	2	2				
2	การนำเสนอปัญหาของ ระบบงานปัจจุบันด้วยแผนภูมิ ก้างปลา (บทที่ 1 / บทที่ 3)	1	0	3	7	5	0	45	1.58	0.75	พอใช้
		2	0	1	8	5	1				
		3	0	0	6	7	2				
3	การนำเสนอคำอธิบายปัญหา ของระบบงานเดิมจากแผนภูมิ ก้างปลา (บทที่ 1 / บทที่ 3)	1	3	5	7	0	0	45	2.73	0.77	ต้องแก้ไข ปรับปรุง
		2	3	4	8	0	0				
		3	3	6	6	0	0				
4	การนำเสนอแผน ภาพแสดง ขั้นตอนการทำงานของ ระบบงานเดิม (flowchart) (บทที่ 1/ บทที่ 3)	1	2	6	3	4	0	45	2.40	0.90	พอใช้
		2	1	7	5	2	0				
		3	1	6	5	3	0				
5	การนำเสนอคำ อธิบายแผน ภาพแสดงขั้นตอนการทำงานของ ระบบงานเดิม(flowchart) (บทที่ 1 หรือ บทที่ 3)	1	3	2	7	3	0	45	2.18	1.12	พอใช้
		2	3	1	6	4	1				
		3	3	1	7	3	1				
6	การนำเสนอความต้องการ การใน ระบบ งานใหม่ จากผู้ใช้ระบบ (บทที่ 1และบทที่ 3)	1	12	2	0	1	0	45	2.62	0.82	ต้องแก้ไข ปรับปรุง
		2	12	2	0	1	0				
		3	11	2	1	1	0				
7	การนำเสนอแผนภาพจำลอง ขั้นตอนการทำงานของ ระบบงานใหม่ (แผนภาพ / flow chart) (บทที่ 3)	1	15	0	0	0	0	45	4.00	0.00	มาก
		2	15	0	0	0	0				
		3	15	0	0	0	0				
8	การนำเสนอคำ อธิบาย แผน ภาพจำลองขั้นตอนการทำงาน ของระบบ งานใหม่ (แผนภาพ / flow chart) (บทที่ 3)	1	15	0	0	0	0	45	4.00	0.00	มาก
		2	15	0	0	0	0				
		3	15	0	0	0	0				
9	การนำเสนอภาพรวม ของ แผนภาพบริบทของระบบ งาน ใหม่ (Context Diagram) หรือ Level 0 (บทที่ 3)	1	5	2	8	0	0	45	2.91	0.86	ต้องแก้ไข ปรับปรุง
		2	4	4	7	0	0				
		3	6	5	4	0	0				
10	การนำเสนอการใช้ สัญลักษณ์ คำ อธิบาย ต่าง ๆ ของแผน ภาพบริบทของระบบงานใหม่ ระดับ 0.(context diagram) หรือ Level 0 (บทที่ 3)	1	0	10	4	1	0	45	2.56	0.62	ต้องแก้ไข ปรับปรุง
		2	0	10	3	2	0				
		3	0	8	7	0	0				

เอกสารนี้เป็นลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.5 (ต่อ)

ลำดับ	รายการสังเกต	PA	ความถี่ของระดับปัญหา ของเล่มรายงานในอดีต					รวม	ระดับปัญหา		
			4	3	2	1	0		χ	S.D	แปลผล
11	การนำเสนอคำอธิบาย แผนภาพบริบทของระบบ งานใหม่ ระดับ 0.(Context Diagram) หรือ Level0 (บทที่ 3)	1	15	0	0	0	0	45	4.00	0.00	มาก
		2	15	0	0	0	0				
		3	15	0	0	0	0				
12	การนำเสนอภาพรวมของแผนภาพการไหลของข้อมูล ระดับที่ 1.(Data Flow Diagram :DFD) หรือ Level 1 ที่สอดคล้องกับระดับ 0 (บทที่ 3)	1	2	12	1	0	0	45	2.93	0.49	ต้องแก้ไขปรับปรุง
		2	1	10	4	0	0				
		3	1	12	2	0	0				
13	การนำเสนอการใช้สัญลักษณ์ แผนภาพการไหลของข้อมูล ระดับที่ 1 (DFD) หรือ Level 1 (บทที่ 3)	1	5	8	2	0	0	45	3.20	0.72	ต้องแก้ไขปรับปรุง
		2	7	7	1	0	0				
		3	4	8	2	1	0				
14	การนำเสนอ คำอธิบาย แผนภาพการไหลของข้อมูล ระดับที่ 1.(DFD) หรือ Level 1 (บทที่ 3)	1	15	0	0	0	0	45	4.00	0.00	มาก
		2	15	0	0	0	0				
		3	15	0	0	0	0				
15	ภาพรวมของแผนภาพการไหลของข้อมูล ระดับที่ 2 (DFD) หรือ Level 2 ที่สอดคล้องกับระดับ 1 (บทที่ 3)	1	0	12	2	1	0	45	2.80	0.45	ต้องแก้ไขปรับปรุง
		2	0	13	2	0	0				
		3	0	12	3	0	0				
16	การใช้สัญลักษณ์ แผนภาพการไหลของข้อมูล ระดับที่ 2 (DFD) หรือ Level 2 (บทที่ 3)	1	0	12	3	0	0	45	2.67	0.60	ต้องแก้ไขปรับปรุง
		2	0	10	4	0	1				
		3	0	11	2	0	2				
17	คำอธิบาย แผนภาพการไหลของข้อมูล ระดับที่ 2..(DFD) หรือ Level2 (บทที่ 3)	1	15	0	0	0	0	45	4.00	0.00	มาก
		2	15	0	0	0	0				
		3	15	0	0	0	0				
18	การนำเสนอรายละเอียดของแต่ละกระบวนการ (Process Description) (บทที่ 3)	1	0	12	2	1	0	45	2.64	0.64	ต้องแก้ไขปรับปรุง
		2	0	10	4	1	0				
		3	0	11	2	2	0				
19	ภาพรวมของแบบจำลองโครงสร้างของฐานข้อมูล (E-R Model) (บทที่ 3)	1	0	13	1	1	0	45	2.78	0.55	ต้องแก้ไขปรับปรุง
		2	0	12	1	2	0				
		3	0	13	2	0	0				
20	การใช้สัญลักษณ์ ของแบบจำลองโครงสร้างของฐานข้อมูล (E-R Model) (บทที่ 3)	1	0	5	10	0	0	45	2.29	0.69	พอใช้
		2	0	8	4	3	0				
		3	0	6	6	3	0				

\*\*PA=ผู้ร่วมวิจัยกลุ่มอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการงาน เอกสารนี้เป็นลิขสิทธิ์ของโรงเรียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.5 (ต่อ)

ลำดับ	รายการสังเกต	PA	ความถี่ของระดับปัญหา ของเล่มรายงานในอดีต					รวม	ระดับปัญหา		
			4	3	2	1	0		χ	S.D	แปลผล
21	พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) ที่สอดคล้องกับ E-R Model (บทที่ 3)	1	0	8	5	2	0	45	2.44	0.80	พอใช้
		2	0	10	3	2	0				
		3	0	10	2	2	1				
22	พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) ส่วนของ เขต ข้อมูล ประเภทของข้อมูล คีย์ ฯลฯ ที่สอดคล้องกับ E-R Model (บทที่ 3)	1	0	12	2	1	0	45	2.53	0.72	ต้องแก้ไข ปรับปรุง
		2	0	9	5	1	0				
		3	0	8	5	1	1				
23	การออกแบบส่วนติดต่อกับ ผู้ใช้ ภายใน (บทที่ 3)	1	0	7	5	3	0	45	2.16	0.89	พอใช้
		2	0	7	5	2	1				
		3	0	6	4	4	1				
24	การออกแบบส่วนติดต่อกับ ผู้ใช้ ภายนอก (บทที่ 3)	1	0	7	5	3	0	45	2.24	0.85	พอใช้
		2	0	7	4	3	1				
		3	0	8	4	3	0				
25	การออกแบบรายงานของ ระบบ (บทที่ 3)	1	0	8	5	2	0	45	2.33	0.79	พอใช้
		2	0	7	6	2	0				
		3	0	8	4	2	1				
26	ออกแบบฐานข้อมูลในระดับ กายภาพ ในส่วนของคุณ ลักษณะของฮาร์ด-แวร์ที่ใช้ (บทที่ 1)	1	0	0	5	8	2	45	1.20	0.69	น้อย
		2	0	0	5	7	3				
		3	0	0	6	7	2				
27	ออกแบบฐานข้อมูลในระดับ กายภาพ ในส่วนของคุณ ลักษณะของซอฟต์แวร์ที่ใช้ (บทที่ 1)	1	0	0	5	7	3	45	1.22	0.70	น้อย
		2	0	0	6	7	2				
		3	0	0	6	7	2				
28	ขอบเขตความสามารถของ ระบบงานใหม่ และส่วน ประกอบของระบบงานใหม่ (บทที่ 1)	1	0	0	13	0	2	45	1.78	0.55	พอใช้
		2	0	0	13	1	1				
		3	0	0	12	3	0				
ค่าเฉลี่ยรวม								2.66	0.06	ต้องแก้ไข ปรับปรุง	

\*\*PA=ผู้ร่วมวิจัยกลุ่มอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 4.5 พบว่า ผลการประเมินปัญหาอย่างแท้จริงของการวิเคราะห์และออกแบบระบบ จากการสังเกตเล่มรายงาน ในวิชาโครงงาน 1 ในอดีต จำนวน 15 เล่ม ซึ่งผู้วิจัยเลือกแบบเจาะจง โดยคละปีการศึกษา เพื่อให้เห็นภาพรวมของปัญหา ซึ่งมีรายการสังเกต 28 รายการ และสังเกตโดยอาจารย์ที่ปรึกษาโครงงาน จำนวน 3 คน เมื่อพิจารณาภาพรวมของปัญหาอย่างแท้จริงของการวิเคราะห์และออกแบบระบบที่เกิดจากการสังเกตในครั้งนี้ พบว่า มีปัญหาอยู่ในระดับ ต้องแก้ไขปรับปรุง ( $\bar{X}$  = 2.66) และจากตารางยังพบอีกว่า ผลจากการสังเกตมีปัญหาอยู่ในระดับ ต้องแก้ไขปรับปรุง มากที่สุด จำนวน 12 รายการ คิดเป็น 42.86% รองลงมา มีปัญหาอยู่ในระดับ มาก จำนวน 5 รายการ คิดเป็น 17.86% ปัญหาอยู่ในระดับ พอใช้ จำนวน 9 รายการ คิดเป็น 32.14 % และปัญหาอยู่ในระดับ น้อย จำนวน 2 รายการ คิดเป็น 7.14% ตามลำดับ

### 2.3 การสรุปปัญหาจากข้อมูล 2 แหล่งให้เป็นปัญหาเดียวกัน

ผลการศึกษาสภาพปัญหา จากแหล่งข้อมูล 2 แหล่ง เพื่อศึกษาแนวโน้มของปัญหา ทั้งในเชิงคุณภาพและในเชิงปริมาณในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์และออกแบบระบบ เฉพาะที่สอดคล้องกับเล่มรายงาน ในรายวิชาโครงงาน 1 เพื่อให้ได้มาซึ่งปัญหา จากนั้นผู้วิจัยจึงดำเนินการนำปัญหาที่พบจากแหล่งข้อมูล 2 แหล่งมาสรุป เพื่อให้ได้ปัญหาการวิเคราะห์และออกแบบระบบในภาพรวม มีรายละเอียดดังตารางที่ 4.6

**ตารางที่ 4.6** ผลการสรุปปัญหาการวิเคราะห์และออกแบบระบบจากการศึกษาสภาพปัญหา

ผลการศึกษาปัญหาจากกลุ่มผู้ร่วมวิจัย	ผลการศึกษาปัญหาจากการสังเกตเล่มรายงานในวิชาโครงงาน 1 ในอดีต	ผลการสรุปปัญหาจากการศึกษาสภาพปัญหา
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ขาดความเข้าใจอย่างแท้จริง ในองค์ประกอบของการวิเคราะห์และออกแบบระบบ</li> <li>- ขาดทักษะการประยุกต์ใช้ ในองค์ประกอบของการวิเคราะห์และออกแบบระบบ</li> <li>- ขาดโอกาสในการประยุกต์ใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์และออกแบบระบบ</li> <li>- ขาดประสบการณ์ในการวิเคราะห์และออกแบบระบบจากระบบงานจริงที่หลากหลาย</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ขาดความสมบูรณ์ของการนำเสนอปัญหาของระบบงานเดิม</li> <li>- ขาดความสมบูรณ์ของการนำเสนอแผนภาพแสดงขั้นตอนการทำงานของระบบงานเดิม</li> <li>- ขาดความสมบูรณ์ของการนำเสนอความต้องการของระบบงานใหม่</li> <li>- ขาดความสมบูรณ์ของการเขียนแผนภาพกระแสข้อมูล (Data flow diagram: DFD) ในทุก ๆ ระดับ</li> <li>- ขาดความสมบูรณ์ของการเขียนรายละเอียดของแต่ละกระบวนการ (Process Description)</li> <li>- ขาดความสมบูรณ์ของการเขียนแบบจำลองโครงสร้างของฐานข้อมูล (E-R Model)</li> <li>- ขาดความสมบูรณ์ของการเขียนพจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)</li> <li>- ขาดความสมบูรณ์ของการออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ ทั้งภายนอก ภายใน และการออกแบบรายงานของระบบ</li> </ul>	<p>ผลการศึกษาสภาพปัญหาพบว่า ผู้เรียนขาดโอกาสสำหรับการสร้างความเข้าใจอย่างแท้จริงในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ขาดโอกาสในการสร้างทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบด้วยการประยุกต์ใช้องค์ความรู้ และขาดโอกาสในการสร้างประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์และออกแบบระบบด้วยการพึ่งตนเอง</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 4.6 พบว่า ผู้เรียนขาดโอกาสในการสร้างความเข้าใจอย่างแท้จริงในประเด็นที่เกี่ยวกับการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ขาดโอกาสในการสร้างทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบด้วยการประยุกต์ใช้องค์ความรู้ และขาดโอกาสในการสร้างประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์และออกแบบระบบด้วยการพึ่งตนเอง

จากผลการศึกษาสภาพปัญหาในครั้งนี้ ส่งผลให้ผู้วิจัยมีทิศทางในการศึกษา วิเคราะห์และสังเคราะห์เอกสาร หนังสือและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สำหรับใช้ในการสร้างความเข้าใจอย่างแท้จริง สร้างทักษะการประยุกต์ใช้ สร้างโอกาสในการประยุกต์ใช้ และสร้างประสบการณ์ ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์และออกแบบระบบเฉพาะในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับเล่มรายงานในรายวิชาโครงงาน 1 สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

### ขั้นที่ 3 ผลการศึกษา วิเคราะห์ และสังเคราะห์ เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผลการศึกษา วิเคราะห์และสังเคราะห์ เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้สำหรับแก้ไข ปัญหาการขาดทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบจากปัญหาที่พบ ในขั้นตอนที่ผ่านมา มีผลสรุป ในประเด็นต่าง ๆ ดังนี้

**ขั้นตอนที่ 3.1 ผลศึกษาแนวคิดทฤษฎี** ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ มีรายละเอียดในภาพรวมดังนี้

3.1.1 ข้อมูลสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี สำหรับใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานเพื่อศึกษาถึงปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ซึ่งผลที่ได้จากการศึกษา วิเคราะห์และสังเคราะห์ ทำให้ได้ทราบว่า หลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี มี 2 รายวิชาที่มีความสัมพันธ์กันและสอดคล้องกับการศึกษาและวิจัยในครั้งนี้ คือ วิชาการวิเคราะห์และออกแบบระบบ เป็นรายวิชาที่มีจุดมุ่งหมายในการส่งมอบองค์ความรู้ทฤษฎีและปฏิบัติที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์และออกแบบระบบงานใหม่ให้กับผู้เรียน และวิชาโครงงาน 1 เป็นรายวิชาที่มุ่งให้ผู้เรียนประยุกต์ใช้องค์ความรู้ทั้งทฤษฎีและปฏิบัติด้วยการพึ่งตนเอง

3.1.2 ทฤษฎีวงจรการพัฒนาระบบ (System Development Left Cycle: SDLC) ผู้วิจัยใช้ทฤษฎีดังกล่าว สำหรับประยุกต์เป็นทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ เพื่อเป็นเป้าหมายหรือทิศทางในการพัฒนากลุ่มเป้าหมายให้มีทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบให้สามารถพึ่งตนเองได้ ซึ่งผลที่ได้จากการศึกษา วิเคราะห์และสังเคราะห์สามารถสรุปได้ว่าขั้นตอนของวงจรการพัฒนาระบบงาน (System Development Life Cycle: SDLC) จากนักการศึกษาหลาย ๆ ท่าน ทำให้ทราบว่ามีหลากหลายขั้นตอน ซึ่งสามารถสรุปเป็นภาพรวมได้ 2 ประเด็นหลักคือ การวิเคราะห์ระบบงานเดิมและนำสิ่งที่วิเคราะห์ได้มาออกแบบระบบงานใหม่

3.1.3 แนวคิดการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะ ประเภทผลการปฏิบัติ ผู้วิจัยใช้แนวคิดดังกล่าว สำหรับศึกษาผลและทิศทางของการมีทักษะปฏิบัติ เรื่อง การวิเคราะห์และออกแบบระบบ ของกลุ่มเป้าหมาย ซึ่งผลที่ได้จากการศึกษา วิเคราะห์และสังเคราะห์ ทำให้ได้ขั้นตอนการแบ่งช่วงคะแนนออกเป็น 4 ช่วงได้แก่ ควรปรับปรุง พอใช้ ดี และยอดเยี่ยม และมีเกณฑ์คะแนนหรือเกณฑ์คุณภาพอยู่ที่ 100 คะแนนเต็ม ตามแนวคิดของวาสนา ประมวลพลกษฺ์.(2537:14-17)

3.1.4 แนวคิดการพึ่งตนเอง (Self-Reliance: SR) ผู้วิจัยในแนวคิดดังกล่าว สำหรับปลูกฝังให้ผู้เรียน สามารถวิเคราะห์และออกแบบระบบงานใหม่ทางด้านคอมพิวเตอร์ ด้วยการเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พึ่งตนเอง ซึ่งผลที่ได้จากการศึกษา วิเคราะห์และสังเคราะห์จากนักการศึกษาหลาย ๆ ท่าน ทำให้ได้ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 3 ขั้นตอนดังต่อไปนี้ 1) ขั้นการส่งมอบองค์ความรู้ (Delivery of knowledge Phase) 2) ขั้นการสร้างองค์ความรู้ (Creating knowledge Phase) และขั้นการประยุกต์ใช้องค์ความรู้ (Applied Knowledge Phase)

3.1.5 เทคนิคการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Based Learning : IBL) ผู้วิจัยใช้เทคนิคการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวสำหรับใช้ปลูกฝังให้ผู้เรียนใช้เทคนิคดังกล่าวเป็นกระบวนการในการสืบเสาะหาปัญหาเพื่อนำมาวิเคราะห์และออกแบบระบบงานใหม่ ซึ่งผลที่ได้จากการศึกษา วิเคราะห์และสังเคราะห์จากนักการศึกษาหลาย ๆ ท่าน ทำให้ได้เทคนิคการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นการจัดการองค์ความรู้ (Knowledge Management) 2) ขั้นการออกแบบการสืบเสาะ (Quest Design) 3) ขั้นการปฏิบัติการสืบเสาะ (Action Investigations) 4) ขั้นการอภิปรายและสรุปผล (Discussion and Conclusions) และขั้นสุดท้าย ขั้นการส่งมอบการค้นพบ (Delivering Discovery)

3.1.6 ระเบียบวิธีวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (Participatory Action Research: PAR) ผู้วิจัยประยุกต์ใช้ระเบียบวิธีวิจัยดังกล่าว เพื่อให้การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ในครั้งนี้สอดคล้องกับความต้องการของเจ้าของปัญหาอย่างแท้จริง ซึ่งผลที่ได้จากการศึกษาทำให้ได้ วิจัยที่มีลักษณะของการทำวิจัยแบบเป็นวงจร ๆ ละ 4 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้ 1) การวางแผน (Planning) 2) การปฏิบัติ (Action) 3) การสังเกต (Observing) และขั้นสุดท้าย การประเมินผลหรือสะท้อนกลับ (Evaluating or Reflecting) ตามแนวคิดของ เคิร์ต เลวิน (Kurt Lewin, 1946)

ทั้งนี้ผลการศึกษา วิเคราะห์ และ สังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องอย่างละเอียดผู้วิจัยได้รวบรวมไว้ใน (บทที่ 2)

**ขั้นตอนที่ 3.2 ผลสังเคราะห์วงจรการพัฒนาาระบบ (System Development Life cycle: SDLC)**

ผลการสังเคราะห์ หนังสือ เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ วงจรการพัฒนา ระบบงาน (System Development Life Cycle: SDLC) พบว่าขั้นตอนการพัฒนาาระบบงาน ประกอบด้วยหลากหลายขั้นตอน ดังนั้นเพื่อให้ได้มาซึ่งทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบที่ตรงตามความต้องการของการศึกษา และวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงดำเนินการตั้งองค์ประกอบต่าง ๆ ของขั้นตอนการพัฒนาจากนักการศึกษาหลาย ๆ ท่าน มาสรุปเพื่อให้ได้ทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ เฉพาะที่ต้องการให้เกิดในเล่มรายงาน ในรายวิชาโครงงาน 1 ดังตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 ผลการวิเคราะห์และสังเคราะห์วงจรการพัฒนากระบวนการ (System Development Life Cycle: SDLC) เพื่อประยุกต์เป็นทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ

ชื่อการศึกษา /ชื่อผู้วิจัย	ผลการวิเคราะห์วงจรการพัฒนากระบวนการ  (System Development Life Cycle: SDLC)	ผลการสังเคราะห์วงจรการพัฒนา ระบบงาน			
		การวิเคราะห์ปัญหา (Problem Analysis) Skills	การสรุปความคิด (Summarizing Skills)	การพัฒนาและการทดสอบระบบ (Coding and Testing)	การยืนยันความสำเร็จ (Confirming Success)
ธีรวัฒน์ ประกอบ ผลและเอกพันธ์ คำปัญญา. (2522)	1.การวางแผนโครงการ	✓			
	2.การวิเคราะห์ระบบ		✓		
	3.การออกแบบระบบ		✓		
	4.การนำไปใช้งาน				✓
	5.การบำรุงรักษา				✓
รัชณี กัลยาวิชัย. (2557)	1.การระบุปัญหา โอกาส และจุดมุ่งหมาย	✓			
	2.การสืบค้นความต้องการของผู้ใช้	✓			
	3.การวิเคราะห์ระบบ		✓		
	4.การออกแบบระบบ		✓		
	5.การพัฒนาและทดสอบ และจัดทำเอกสาร			✓	
	6.การดำเนินงานและประเมิน				✓
	7.การบำรุงรักษาระบบ				✓
ฝ่ายผลิตหนังสือ ตำราวิชาการ คอมพิวเตอร์ บริษัท ซีเอ็ด ยูเคชั่น จำกัด (มหาชน).(2551)	1. การกำหนดปัญหา	✓			
	2. การวิเคราะห์		✓		
	3. การออกแบบ		✓		
	4. การพัฒนา			✓	
	5. การทดสอบ				✓
	6. การนำระบบไปใช้				✓
อรยา ปรีชา พานิช.(2557)	1.การสำรวจเบื้องต้น	✓			
	2.การวิเคราะห์ระบบ		✓		
	3.การออกแบบระบบเชิงตรรกะ		✓		
	4.การออกแบบระบบเชิงกายภาพ		✓		
	5.การพัฒนาและระบบ			✓	
	6.การบำรุงรักษาระบบ				✓
กิตติ ภัคดีวัฒนะ กุลและ พนิดา พานิชกุล.(2521)	1. การวางแผน (Planning)	✓			
	2.การวิเคราะห์ (Analysis)		✓		
	3. การออกแบบ (Design)		✓		
	4. การพัฒนาและการติดตั้ง (Implementation)				✓
	5. การบำรุงรักษา(Maintenance)				✓
กิตติ ภัคดีวัฒนะ กุล และพนิดา พานิชกุล. (2521)	1. การค้นหาและเลือกสรรโครงการ (Project Identification and Selection)	✓			
	2. เริ่มต้นและวางแผนโครงการ (Project Initiating and Planning)	✓			
	3. การวิเคราะห์ระบบ(System Analysis)		✓		
	4. การออกแบบเชิงตรรกะ(Logical Design)		✓		
	5. การออกแบบทางกายภาพ(Physical Design)		✓		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.7 (ต่อ)

ผลการวิเคราะห์วงจรการพัฒนากระบวนการพัฒนา		ผลการสังเคราะห์วงจรการพัฒนา ระบบงาน			
ชื่อนักการศึกษา /ชื่อผู้วิจัย	ขั้นตอนการพัฒนากระบวนการพัฒนา (System Development Life Cycle: SDLC)	การวิเคราะห์ปัญหา (Problem Analysis) Skills	การสรุปความคิด (Summarizing Skills)	การพัฒนาและการทดสอบระบบ (Coding and Testing)	การยืนยันความสำเร็จ (Confirming Success)
	6. การพัฒนาและติดตั้งระบบ (System Implementation)			✓	✓
	7. การบำรุงรักษาระบบ(System Maintenance)				✓
Naresh Kumar, A.S.Zadgaonkar and Abhinav Shukla.(2013)	1. การวิเคราะห์ความต้องการ (Requirement Analysis)	✓			
	2. การออกแบบระบบ (Design)		✓		
	3. การเขียนโปรแกรม (Coding)			✓	
	4. การทดสอบโปรแกรม (Testing)			✓	
	5. การบำรุงรักษา (Maintenance)				✓
Namrata Jain and Anurag Jain. (2011)	1.การศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility)	✓			
	2.การวิเคราะห์ระบบ (Analysis)		✓		
	3.การออกแบบระบบ (Design)		✓		
	4.การพัฒนากระบวนการ (Implement)			✓	
	5.การทดสอบระบบ (Test)			✓	
	6.การบำรุงรักษา (Maintain)				✓
S.Shanmuga Priya and S.S.Arya.(2016)	1.การศึกษาความต้องการของระบบ (System Requirements)	✓			
	2.การวิเคราะห์ความต้องการของซอฟต์แวร์ (Software Requirements and Analysis)		✓		
	3.การออกแบบระบบ (Design)		✓		
	4.การเขียนโปรแกรม (Code Development)			✓	
	5.การทดสอบระบบ (Testing)			✓	
	6.การนำไปใช้งาน (Deployment Maintenance)				✓
Kazim Ali.(2017)	1. การวางแผนการพัฒนา (Planning)	✓			
	2. การกำหนดความต้องการ (Defining Requirement)	✓			
	3. การออกแบบสถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์ (Designing the Software Architecture)		✓		
	4. การสร้างหรือพัฒนาผลิตภัณฑ์ (Building or Developing the Product)			✓	
	5. การทดสอบระบบ (Testing)			✓	
	6. การนำไปใช้งาน (Deployment and Maintenance)				✓
Munish Saini and Kuljit Kaur.(2014)	1. การศึกษาความเป็นไปได้(Feasibility Analysis)	✓			
	2. การวิเคราะห์ข้อกำหนดและความต้องการ(Requirement Analysis and Specification)	✓			
	3. การออกแบบระบบ (Designing)		✓		
	4. การเขียนโปรแกรม (Coding)			✓	
	5. การทดสอบโปรแกรม(Testing)			✓	
	6. การนำไปใช้งาน(Implementation)			✓	✓
	7. การบำรุงรักษา (Maintenance)				✓

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.7 (ต่อ)

ผลการวิเคราะห์วงจรการพัฒนาระบบงาน		ผลการสังเคราะห์วงจรการพัฒนา ระบบงาน			
ชื่อนักการศึกษา /ชื่อผู้วิจัย	ขั้นตอนการพัฒนาระบบงาน (System Development Life Cycle: SDLC)	การวิเคราะห์ปัญหา (Problem Analysis) Skills	การสรุปความคิด (Summarizing Skills)	การพัฒนาและการทดสอบระบบ (Coding and Testing)	การยืนยันความสำเร็จ (Confirming Success)
Nayan B. Ruparelia. (2010)	1. การประเมินผลความต้องการเบื้องต้น(Evaluation)	✓			
	2. การวิเคราะห์ความต้องการ(Requirements)	✓			
	3. การวิเคราะห์ระบบ (Analysis)		✓		
	4. การออกแบบระบบ(Design)		✓		
	5. การพัฒนาระบบ(Development)			✓	
	6. การตรวจสอบระบบ (Validation)			✓	
Hanlie Smuts, Alta van der Merwe,et al.(2010)	1. การกำหนดแนวคิด(Concept)	✓			
	2. การศึกษาความเป็นไปได้(Feasibility study)	✓			
	3. การกำหนดความต้องการ(Requirement Definition)	✓			
	4. การออกแบบระบบ(Design)		✓		
	5. การเขียนและทดสอบโปรแกรม(Programming)			✓	
	6. การทดสอบระบบ (Testing)			✓	
	7. การบูรณาการ(Integration)				✓
	8. การทดสอบระบบและการใช้งาน(System test and Deployment)				✓
Abhijit Chakraborty, Mrina Kanti Baoway,et al.(2012)	1. การศึกษาความเป็นไปได้(Feasibility Study)	✓			
	2. การวิศวกรรมความต้องการ(Requirement Engineering)	✓			
	3. การศึกษาข้อกำหนดของระบบ(System Specification)	✓			
	4. การออกแบบระบบ(System Design)		✓		
	5. การออกแบบโปรแกรม และเขียนโปรแกรม (Program Design & Coding)			✓	
	6. การทดสอบโปรแกรม(Testing)			✓	
	7. การนำไปใช้งาน(Implementation)				✓
	8. การปรับปรุงแก้ไขตามการร้องขอ(Change Request Definition)				✓
Amninder Singh and Puneet Jai Kaur. (2017)	1. การศึกษาความต้องการ(Requirements Analysis)	✓			
	2. การกำหนดรายละเอียด (Specification)		✓		
	3. การกำหนดโครงสร้างของโปรแกรม(Software Architecture)		✓	✓	
	4. การนำไปใช้งาน(Implementation)				✓
	5. การทดสอบโปรแกรม(Testing)			✓	
	6. การผลิตเอกสารสนับสนุน(Documentation)				✓
	7. การฝึกอบรมและสนับสนุน (Training and Support)				✓
	8. การบำรุงรักษา(Maintenance)				✓

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.7 (ต่อ)

ผลการวิเคราะห์วงจรการพัฒนาระบบงาน		ผลการสังเคราะห์วงจรการพัฒนา ระบบงาน			
ชื่อนักการศึกษา /ชื่อผู้วิจัย	ขั้นตอนการพัฒนาระบบงาน (System Development Life Cycle: SDLC)	การวิเคราะห์ปัญหา (Problem Analysis) Skills	การสรุปความคิด (Summarizing Skills)	การพัฒนาและการทดสอบระบบ (Coding and Testing)	การยืนยันความสำเร็จ (Confirming Success)
Mohit Kumar Sharma.(2017)	1. การรวบรวมข้อกำหนด(Requirement specification and gathering)	✓			
	2. การศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility Student)	✓			
	3. การวิเคราะห์ซอฟต์แวร์(Software Analysis)		✓		
	4. การออกแบบซอฟต์แวร์ (Software design)		✓		
	5. การพัฒนาซอฟต์แวร์หรือการเขียนโปรแกรม(Software Development or Coding)			✓	
	6. การทดสอบซอฟต์แวร์(Software Testing)			✓	
	7. การนำซอฟต์แวร์ไปใช้งาน(Software Implementation)				✓
	8. การบำรุงรักษาซอฟต์แวร์(Software Maintenance)				✓
P.M.Khan and M.M.Sufyan Beg. (2013)	1.การเริ่มต้นศึกษาข้อมูล (Initiation)	✓			
	2.การพัฒนาแนวคิดของการพัฒนาระบบ (System Concept Development)	✓			
	3.การวางแผนการพัฒนาระบบ (Planning)		✓		
	4.การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ (Requirements Analysis)		✓		
	5.การออกแบบระบบ (Design)		✓		
	6.การพัฒนาระบบ (Development)			✓	
	7.การบูรณาการและการทดสอบระบบ (Integration and Test)			✓	
	8.การนำไปใช้งาน (Implementation)				✓
	9.การดำเนินการและการบำรุงรักษา (Operation and Maintenance)				✓
	10.การสรุปผลการพัฒนา (Disposition)				✓
Haneen Hijazi, Msc. (2014)	1.ขั้นตอนการวิเคราะห์ความต้องการ และนิยาม (Requirements analysis and Definition phase)	✓			
	2.การออกแบบระบบ(Design phase)		✓		
	3.การดำเนินการพัฒนาและการทดสอบ(Implementation and Unit Testing Phase)			✓	
	4.การบูรณาการและการทดสอบระบบ(Integration and System Testing Phase)			✓	
	5.การใช้งานและการบำรุงรักษา(Operation and Maintenance Phase)				✓

จากตารางที่ 4.7 พบว่า ผลการสังเคราะห์วงจรการพัฒนาระบบงาน (Systems Development Life Cycle: SDLC) สำหรับใช้กับการวิจัยในครั้งนี้ มีเป้าหมายเพื่อนำผลที่ได้จากการสังเคราะห์ในแต่ละขั้นตอนมาประยุกต์เป็นทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ที่ต้องการเสริมเอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ให้กับผู้เรียน เฉพาะที่สอดคล้องกับเล่มรายงาน ในวิชาโครงงาน 1 เท่านั้น เพื่อให้ผู้เรียนหรือกลุ่มเป้าหมายสามารถสืบค้นปัญหา และนำปัญหาที่ค้นพบไปออกแบบเพื่อพัฒนาระบบงานใหม่ด้านคอมพิวเตอร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งผลจากการสังเคราะห์วงจรการพัฒนากระบวนการพัฒนา ทำให้ได้ทักษะจำนวน 4 ทักษะ ดังต่อไปนี้ 1) การวิเคราะห์ปัญหา (Problem Analysis Skills) 2) การสรุปความคิด (Summarizing Skills) 3) การพัฒนาและการทดสอบระบบ (Coding and Testing Phase) และ 4) การยืนยันความสำเร็จ (Confirming Success Phase) ดังภาพที่ 4.1



ภาพที่ 4.1 ภาพรวมของทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบที่ได้จากการสังเคราะห์วงจรพัฒนาระบบงาน (System Development Life Cycle: SDLC)

ทั้งนี้ในแต่ละขั้นตอนมีรายละเอียดดังนี้

1. การวิเคราะห์ปัญหา (Problem Analysis Skills) ประกอบด้วยทักษะต่าง ๆ ดังต่อไปนี้
  - 1.1 การกำหนดปัญหา
  - 1.2 การสำรวจและสืบค้นความต้องการของผู้ใช้ระบบ
  - 1.3 การศึกษาเงื่อนไขของระบบเดิม
  - 1.4 การเขียนแผนภาพแสดงขั้นตอนการทำงานของระบบเดิม
  - 1.5 การจำลองขั้นตอนการทำงานของระบบงานเดิม (ใช้ก้างปลา)
2. การสรุปความคิด (Summarizing Skills) ประกอบด้วยทักษะต่าง ๆ ดังต่อไปนี้
  - 2.1 การรวบรวมความต้องการในระบบใหม่จากผู้ใช้ระบบ
  - 2.2 การเขียนแผนภาพจำลองลำดับขั้นตอนการทำงานของระบบงานใหม่
  - 2.3 การเขียนแผนภาพบริบทของระบบงานใหม่ (Context Diagram)
  - 2.4 การเขียนแผนภาพกระแสข้อมูล (ใช้ DFD)
  - 2.5 การเขียนรายละเอียดของกระบวนการ (process Description)
  - 2.6 การจำลองโครงสร้างของข้อมูล (Data Modeling) (ใช้ E-R)
  - 2.7 การเขียนพจนานุกรมข้อมูล (data dictionary)
  - 2.8 การออกแบบเชิงตรรกะ (Logical Design)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การออกแบบแบบฟอร์มและรายงาน (Form/Report Design)
  - การออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ (User Interfaces Design)
  - การออกแบบฐานข้อมูลในระดับ Logical
- 2.9 การออกแบบเชิงกายภาพ (Physical Design)
- การออกแบบฐานข้อมูลในระดับ Physical
  - การออกแบบ Application
3. การพัฒนาและการทดสอบระบบ (Coding and Testing Phase) ประกอบด้วยทักษะต่าง ๆ ดังนี้
- 3.1 เขียนโปรแกรม (Coding)
- 3.2 ทดสอบโปรแกรม (Testing)
4. การยืนยันความสำเร็จ (Confirming Success Phase) ประกอบด้วย ทักษะต่าง ๆ ดังนี้
- 4.1 ติดตั้งระบบ (Installation)
- 4.2 จัดทำเอกสาร (Documentation)
- 4.3 แก้ไขและปรับปรุงตามการร้องขอ (Edit and update as requested)

ผลการสังเคราะห์วงจรการพัฒนากระบวนการ (System Development Life Cycle: SDLC) ในครั้งนี้เมื่อนำผลที่ได้จากการสังเคราะห์มาเทียบกับผลผลิตที่ต้องการให้เกิดในรายวิชา 1 ของสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี ที่ได้จากการรวบรวมข้อมูล ทำให้สามารถสรุปได้ว่า จากการสังเคราะห์วงจรการพัฒนากระบวนการ เมื่อนำมาประยุกต์เป็นทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบที่ต้องการให้เกิดผลผลิตเฉพาะกับรายวิชา 1 จะประกอบด้วย 2 ทักษะ คือ ทักษะการวิเคราะห์ปัญหา (Problem Analysis Skills) และ ทักษะการสรุปความคิด (Summarizing Skills) เท่านั้น ซึ่งมีรายละเอียดของแต่ละทักษะดังต่อไปนี้

1. ทักษะการวิเคราะห์ปัญหา (Problem Analysis Skills) ผลที่ได้จากการตั้งองค์ประกอบต่าง ๆ ของขั้นตอนการพัฒนากระบวนการ (System Development Life Cycle: SDLC) จากนักการศึกษา หรือนักวิจัยแต่ละท่าน มาสรุปรวมกัน ทำให้ได้ทักษะการวิเคราะห์ปัญหา ที่ประกอบด้วยทักษะต่าง ๆ ดังตารางที่ 4.8

**ตารางที่ 4.8** ผลการประยุกต์ใช้วงจรการพัฒนากระบวนการ (System Development Life Cycle: SDLC) สำหรับใช้เป็นทักษะการวิเคราะห์ปัญหา (Problem Analysis Skills)

ภาพรวมขององค์ประกอบของขั้นตอนวงจรพัฒนากระบวนการ	ทักษะการวิเคราะห์ปัญหา (Problem Analysis Skills)	ผลลัพธ์ที่ปรากฏ
1. การระบุปัญหา	1.1 กำหนดปัญหาจากระบบงานเดิม	
2. กำหนดปัญหา	1.1.1 กำหนดความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	แสดงความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาเป็นความเรียง
3. การสำรวจเบื้องต้น	1.1.2 เขียนแผนผังก้างปลา (Fish bon Diagram) แสดงปัญหาของระบบงานเดิม	แสดงความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาเป็นแบบภาพรวม ด้วยแผนภาพ
4. การประเมินผลความต้องการเบื้องต้น		
5. การเริ่มต้นศึกษาข้อมูล		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต หากมีข้อผิดพลาดประการใด ขออภัยเป็นอย่างสูง และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.8 (ต่อ)

ภาพรวมขององค์ประกอบของขั้นตอนวงจรพัฒนาระบบ	ทักษะการวิเคราะห์ปัญหา (Problem Analysis Skills)	ผลลัพธ์ที่ปรากฏ
6. วิเคราะห์ความต้องการ	1.1.3 เขียนแผนผัง (Flowchart) แสดงการทำงานของระบบงานเดิม	แสดงความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาในแต่ละระบบ ด้วยแผนภาพ
7. ศึกษาข้อกำหนดของระบบ		
8. การวางแผน		
9.การวางแผนการพัฒนา	1.1.4 กำหนดแผนการแก้ปัญหา (Gantt chart) และอธิบายกิจกรรมแต่ละกิจกรรมของแผน	วางแผนการแก้ปัญหาและพัฒนา ระบบ ด้วยแผนภูมิ
10. กำหนดแนวคิด	1.2 วิเคราะห์ความต้องการของระบบงานเดิม	
11.ศึกษาความเป็นไปได้	1.2.1 กำหนดขอบเขตความต้องการของระบบงานใหม่	กำหนดขอบเขตความต้องการของระบบงานใหม่ เป็นความเรียง
12. ศึกษาความต้องการของระบบ		
13. กำหนดความต้องการเบื้องต้น	1.2.2 เขียนแผนผัง (Flowchart) แสดงการทำงานของระบบงานใหม่	แสดงความต้องการของระบบงานใหม่ ด้วยแผนภาพ

จากตารางที่ 4.8 พบว่า ผลการประยุกต์ใช้วงจรการพัฒนาระบบงาน (System Development Life Cycle: SDLC) ให้เป็นทักษะการวิเคราะห์ปัญหา (Problem Analysis Skills) ที่ประกอบด้วยทักษะต่าง ๆ ดังนี้

- 1.1 การกำหนดปัญหาจากระบบงานเดิม ประกอบด้วยทักษะ ดังนี้
  - 1.1.1 เขียนความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา
  - 1.1.2 เขียนแผนผังก้างปลา (Fish bon Diagram) แสดงปัญหาของระบบงานเดิม
  - 1.1.3 เขียนแผนผัง (Flowchart) แสดงการทำงานของระบบงานเดิม
  - 1.1.4 เขียนแผนการแก้ปัญหา (Gantt chart) และ อธิบายกิจกรรมแต่ละกิจกรรมของแผน
- 1.2 การวิเคราะห์ความต้องการจากระบบงานเดิม ประกอบด้วยทักษะดังนี้
  - 2.2.1 กำหนดขอบเขตความต้องการของระบบงานใหม่
  - 2.2.2 เขียนแผนผัง (Flowchart) แสดงการทำงานของระบบงานใหม่
2. ทักษะการสรุปความคิด (Summarizing Skills) ผลที่ได้จากการตั้งองค์ประกอบต่าง ๆ ของขั้นตอนการพัฒนาระบบงาน (System Development Life Cycle: SDLC) จากนักการศึกษา หรือนักวิจัยแต่ละท่าน มาสรุปรวมกัน ทำให้ได้ทักษะการสรุปความคิด ที่ประกอบด้วยทักษะต่าง ๆ ดังตารางที่ 4.9

**ตารางที่ 4.9** ผลการประยุกต์ใช้วงจรการพัฒนากระบวนการ (System Development Life Cycle: SDLC) สำหรับใช้เป็นทักษะการสรุปความคิด (Summarizing Skills)

ภาพรวมขององค์ประกอบของขั้นตอนของวงจรพัฒนาระบบ	ทักษะการสรุปความคิด (Summarizing Skills)	ผลลัพธ์ที่ปรากฏ
1. การออกแบบระบบ 2. การวิเคราะห์ระบบ 3. การออกแบบซอฟต์แวร์	2.1 ออกแบบระบบงานใหม่เชิงแนวคิด (Concept Design)	
	2.1.1 ออกแบบแผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD) ของระบบงานใหม่	แนวคิดการออกแบบระบบงานใหม่ ด้วยแผนภาพ
	2.1.2 เขียนคำอธิบายกระบวนการ (Process Description) ของระบบงานใหม่	กระบวนการทำงานของระบบใหม่ ด้วยตาราง
	2.1.3 เขียนแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (Entity Relationship Diagram: E-R Diagram) ของระบบงานใหม่	ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลของระบบงานใหม่ ด้วยรูปภาพ
	2.1.4 เขียนพจนานุกรมข้อมูล (Data dictionary) ของระบบงานใหม่	รายละเอียดของข้อมูล ของระบบใหม่ ด้วยตาราง
5. การออกแบบระบบเชิงตรรกะ	2.2 ออกแบบระบบงานใหม่เชิงตรรกะ (Logical Design)	
	2.2.1 ออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้	แนวคิดการออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ ด้วยรูปภาพ
6. การวิเคราะห์ซอฟต์แวร์ 7. การออกแบบระบบเชิงกายภาพ	2.3 ออกแบบระบบงานใหม่เชิงกายภาพ (Physical Design)	
	2.3.1 กำหนดคุณลักษณะเฉพาะของฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์	แนวคิดการกำหนดคุณลักษณะฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ ด้วยความเรียง

จากตารางที่ 4.9 พบว่า ผลการประยุกต์ใช้วงจรการพัฒนากระบวนการ (System Development Life Cycle: SDLC) สำหรับใช้เป็นทักษะการสรุปความคิด (Summarizing Skills) ที่ประกอบด้วยทักษะต่าง ๆ ดังนี้

2.1 การออกแบบระบบงานใหม่เชิงแนวคิด (Concept Design) ประกอบด้วยทักษะดังนี้

2.1.1 ออกแบบแผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD) ของระบบงานใหม่

2.1.2 เขียนคำอธิบายกระบวนการ (Process Description) ของระบบงานใหม่

2.1.3 เขียนแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (Entity Relationship Diagram: E-R Diagram) ของระบบงานใหม่

2.1.4 เขียนพจนานุกรมข้อมูล (Data dictionary) ของระบบงานใหม่

2.2 ออกแบบระบบงานใหม่เชิงตรรกะ (Logical Design) ประกอบด้วยทักษะดังต่อไปนี้

2.2.1 ออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้

2.3 ออกแบบระบบงานใหม่เชิงกายภาพ (Physical Design) ประกอบด้วยทักษะดังนี้

2.3.1 กำหนดคุณลักษณะเฉพาะของฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ขั้นตอนที่ 3.3 ผลการกำหนดวัตถุประสงค์ทั่วไป

ผลของการกำหนดวัตถุประสงค์ทั่วไป บรรจุลงในแต่ละทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ เกิดจากการร่วมกันคิด ร่วมกันกำหนดโดยผู้ร่วมวิจัย 3 กลุ่ม ได้แก่ 1) กลุ่มเป้าหมาย 2) กลุ่มอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ และ กลุ่มผู้มีส่วนเกี่ยวข้องด้านการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ด้วยการประยุกต์ใช้กระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (Participatory Action Research: PAR) เพื่อให้ผลที่ได้ สามารถแก้ไขปัญหาให้กับผู้เรียนได้อย่างตรงประเด็น และเพื่อให้เกิดความสะดวกต่อการศึกษาทิศทางของทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบของ ภายหลังจากการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบที่พัฒนาขึ้น ซึ่งผลการร่วมกันกำหนดจุดประสงค์ทั่วไป ทำให้ได้ร่างทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ดังตารางที่ 4.10

ตารางที่ 4.10 (ร่าง) ทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ

ทักษะการวิเคราะห์ และ ออกแบบระบบ	จุดประสงค์การเรียนรู้	
	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (ได้จากการสังเคราะห์ฯ)	จุดประสงค์ทั่วไป (ได้จากการร่วมคิด:PAR)
<b>ทักษะที่ 1: ทักษะการวิเคราะห์ปัญหา (Problem Analysis Skills)</b>		
1.1. กำหนดปัญหาจากระบบงานเดิม	1.1.1 การเขียนความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาได้	1. เข้าใจองค์ประกอบของการศึกษาประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้น 2. เข้าใจวิธีการศึกษากฎและเงื่อนไขของระบบงานเดิม 3. เข้าใจวิธีการรวบรวมความต้องการ 4. เข้าใจการกำหนดวัตถุประสงค์สำหรับแก้ปัญหา
	1.1.2 การเขียนแผนผังก้างปลา (Fish bone Diagram) แสดงปัญหาของระบบงานเดิมได้	1. บอกความหมายของสัญลักษณ์แผนผังก้างปลา (Fish bone Diagram) ได้ 2. เข้าใจหลักการเขียนแผนผังก้างปลา
	1.1.3 การเขียนผังงาน (Flowchart) แสดงการทำงานของระบบงาน	1. บอกความหมายของสัญลักษณ์ผังงาน (Flowchart) 2. เข้าใจหลักการเขียนผังงาน
	1.1.4 การเขียนแผนการแก้ปัญหา (Gantt chart) และอธิบายกิจกรรม แต่ละกิจกรรมของแผนได้	1. บอกความหมายและองค์ประกอบของตารางระยะเวลาดำเนินงาน (Gantt Chart) 2. เข้าใจการกำหนดกิจกรรมย่อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.10 (ต่อ)

ทักษะการวิเคราะห์ และ ออกแบบระบบ	จุดประสงค์การเรียนรู้	
	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (ได้จากการสังเคราะห์ฯ)	จุดประสงค์ทั่วไป (ได้จากการร่วมคิด:PAR)
1.2. วิเคราะห์ความต้องการจาก ระบบงานเดิม	1.2.1. การเขียนขอบเขตความ ต้องการของระบบงานใหม่ได้	1. เข้าใจองค์ประกอบของการกำหนด ขอบเขตความต้องการของระบบงาน ใหม่ 2. เข้าใจขอบเขตความต้องการของ ระบบงานใหม่
	1.2.2 การเขียนผังงาน (Flowchart) แสดงการทำงาน ของระบบงานใหม่	1. บอกความหมายของสัญลักษณ์ผัง งาน (Flowchart) 2. เข้าใจหลักการเขียนผังงาน
<b>ทักษะที่ 2 : ทักษะการสรุปความคิด (Summarizing Skills)</b>		
2.1. ออกแบบระบบงานใหม่เชิง แนวคิด (Concept Design)	2.1.1 การออกแบบแผนภาพ กระแสข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD) ของ ระบบงานใหม่	1. เข้าใจความหมายและชนิดของ แผนภาพกระแสข้อมูลได้ 2. เข้าใจสัญลักษณ์และหลักการใช้งาน ของแผนภาพกระแสข้อมูลได้
	2.1.2 การเขียนคำอธิบาย กระบวนการ (Process Description) ของระบบงาน ใหม่	1. บอกความหมายและจุด ประสงค์ ของการเขียนคำอธิบายกระบวนการ 2. อธิบายองค์ประกอบและหลัก การ เขียนคำอธิบายกระบวนการได้
2.1. ออกแบบระบบงานใหม่เชิง แนวคิด (Concept Design) (ต่อ)	2.1.3 การเขียนแผนภาพแสดง ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (Entity Relationship Diagram: E-R Diagram) ของ ระบบงานใหม่	1. บอกความหมายและสัญลักษณ์ของ แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง ข้อมูล 2. เข้าใจหลักการเขียนแผนภาพกระแส ข้อมูลได้
	2.1.4 การเขียนพจนานุกรม ข้อมูล (Data dictionary) ของระบบงานใหม่	1. บอกความหมายและองค์ประกอบ ของการเขียนพจนานุกรมข้อมูลได้ 2. เข้าใจหลักการเขียนพจนานุกรม ข้อมูลได้
2.2 ออกแบบระบบงานใหม่เชิง ตรรกะ (Logical Design)	2.2.1 การออกแบบส่วนติดต่อกับ ผู้ใช้ได้	1. เข้าใจความหมายและ ปัจจัยหลัก ของส่วนติดต่อกับผู้ใช้ได้ 2. เข้าใจกระบวนการออกแบบส่วน ติดต่อกับผู้ใช้
2.3 ออกแบบระบบงานใหม่เชิง กายภาพ (Physical Design)	2.3.1 การกำหนดคุณลักษณะ เฉพาะของฮาร์ดแวร์ และ ซอฟต์แวร์ได้	1. รู้และเข้าใจคุณสมบัติของอุปกรณ์ คอมพิวเตอร์ ที่จะใช้สนับสนุน ระบบงานใหม่ที่พัฒนาขึ้น 2. รู้และเข้าใจคุณสมบัติของซอฟต์แวร์ ต่าง ๆ ที่จะใช้สนับสนุนระบบงานใหม่ที่ พัฒนาขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 4.10 พบว่า ร่างทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ (System Analysis and Design Skills) ที่ได้ ประกอบด้วยจุดประสงค์ทั่วไปที่ร่วมกันกำหนด จำนวน 26 จุดประสงค์ โดยแบ่งออกเป็น ทักษะการวิเคราะห์ปัญหา (Problem Analysis Skills) จำนวน 14 จุดประสงค์ และทักษะการสรุปความคิด (Summarizing Skills) จำนวน 12 จุดประสงค์ สำหรับใช้กำหนดทิศทางในการส่งเสริมทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบให้เกิดแก่ผู้เรียน

**ขั้นตอนที่ 3.4** ผลการพัฒนาแบบวัดทักษะปฏิบัติ เรื่องการวิเคราะห์ และออกแบบระบบ

เครื่องมือที่ใช้สำหรับศึกษาประสิทธิผลรูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดการพึ่งตนเอง ร่วมกับเทคนิคการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมทักษะวิเคราะห์และออกแบบระบบ ที่พัฒนาขึ้น ซึ่งใช้ประเมินผลจากเล่มรายงานโครงงาน 1 โดยแบบวัดมีลักษณะเป็นเกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบริคส์ (Scoring Rubric) แบบแยกองค์ประกอบ (Analytic Rubric Score) สำหรับวัดทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ (System Analysis and Design Skills) ใน 2 ทักษะ คือ ทักษะการวิเคราะห์ปัญหา (Problem Analysis Skills) และ ทักษะการสรุปความคิด (Summarizing Skills) จำนวน 4 ระดับ ดังรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. พิจารณาให้ระดับ 3 เป็นเกณฑ์ที่สามารถทำได้ตามระดับที่ยอมรับได้เทียบเท่ากับการปฏิบัติได้เองโดยไม่ต้องช่วยเหลือ
  2. พิจารณาให้ระดับ 2 เป็นเกณฑ์ที่ “เกือบผ่าน” คือ จะต้องมีการปรับปรุงแก้ไขอีกเล็กน้อยจึงจะใช้ได้
  3. พิจารณาให้ระดับ 4 เป็นเกณฑ์ที่มีคุณภาพสูงกว่าระดับ 3
  4. พิจารณาให้ระดับ 1 เป็นเกณฑ์ที่มีคุณภาพต่ำกว่าระดับ 2 ซึ่ง นับว่าอ่อนมาก
- อาจารย์ผู้สอนอาจต้องสอนใหม่ ให้งานทำใหม่ พร้อมทั้งให้คำแนะนำและช่วยเหลือ

และมีเกณฑ์ การตัดสิน /ระดับคุณภาพ 100 คะแนน ดังต่อไปนี้

คะแนน 81 -100	คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม
คะแนน 61 - 80	คะแนน หมายถึง ดี
คะแนน 51 - 60	คะแนน หมายถึง พอใช้
คะแนน 2 - 50	คะแนน หมายถึง ควรปรับปรุง

ผ่านเกณฑ์การประเมินที่ระดับคุณภาพ **ดีขึ้นไป**

ทั้งนี้จากน้ำหนักคะแนนหรือเกณฑ์การตัดสิน อยู่ที่ 100 คะแนนเต็ม โดยแบ่งน้ำหนักคะแนนหรือเกณฑ์การตัดสินออกเป็น 2 ส่วนตามทักษะ ได้แก่ ทักษะการวิเคราะห์ปัญหา (Problem Analysis Skills) มีน้ำหนักคะแนนอยู่ที่ 40 คะแนน ประกอบด้วยรายการประเมินทั้งสิ้น 86 รายการ และทักษะการสรุปความคิด (Summarizing Skills) มีน้ำหนักคะแนนอยู่ที่ 60 คะแนน มีรายการประเมินทั้งสิ้น 92 รายการ ตามลำดับ

## 4.2 ผลการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวความคิดการพึ่งตนเอง ร่วมกับเทคนิค การสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมทักษะวิเคราะห์และออกแบบระบบโดยใช้การวิจัย เชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม

ผลที่ได้ในขั้นตอนนี้ เกิดจากการนำองค์ความรู้ที่ได้จาก ผลการศึกษาบริบทพื้นฐาน ผล การศึกษาสภาพปัญหา และ ผลการศึกษา วิเคราะห์ และสังเคราะห์ เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง มาพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวความคิดการพึ่งตนเอง ร่วมกับเทคนิคการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมทักษะวิเคราะห์และออกแบบระบบ โดยในขั้นตอนของการพัฒนาผู้วิจัยได้ประยุกต์ใช้การ วิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (Participatory Action Research: PAR) โดยร่วมกันกำหนด กิจกรรมบรรจุลงในแต่ละขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้ร่วมวิจัย ได้มีโอกาสร่วมกันแก้ไข ร่วมกัน ปรับปรุงองค์ประกอบของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ดังกล่าว ซึ่งจะส่งผลให้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ ร่วมกันพัฒนาขึ้น เมื่อนำไปจัดการเรียนรู้จะสามารถส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะการวิเคราะห์และ ออกแบบระบบตรงตามความต้องการ ซึ่งผลการสังเคราะห์ข้อมูลในแต่ละขั้นตอน มีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

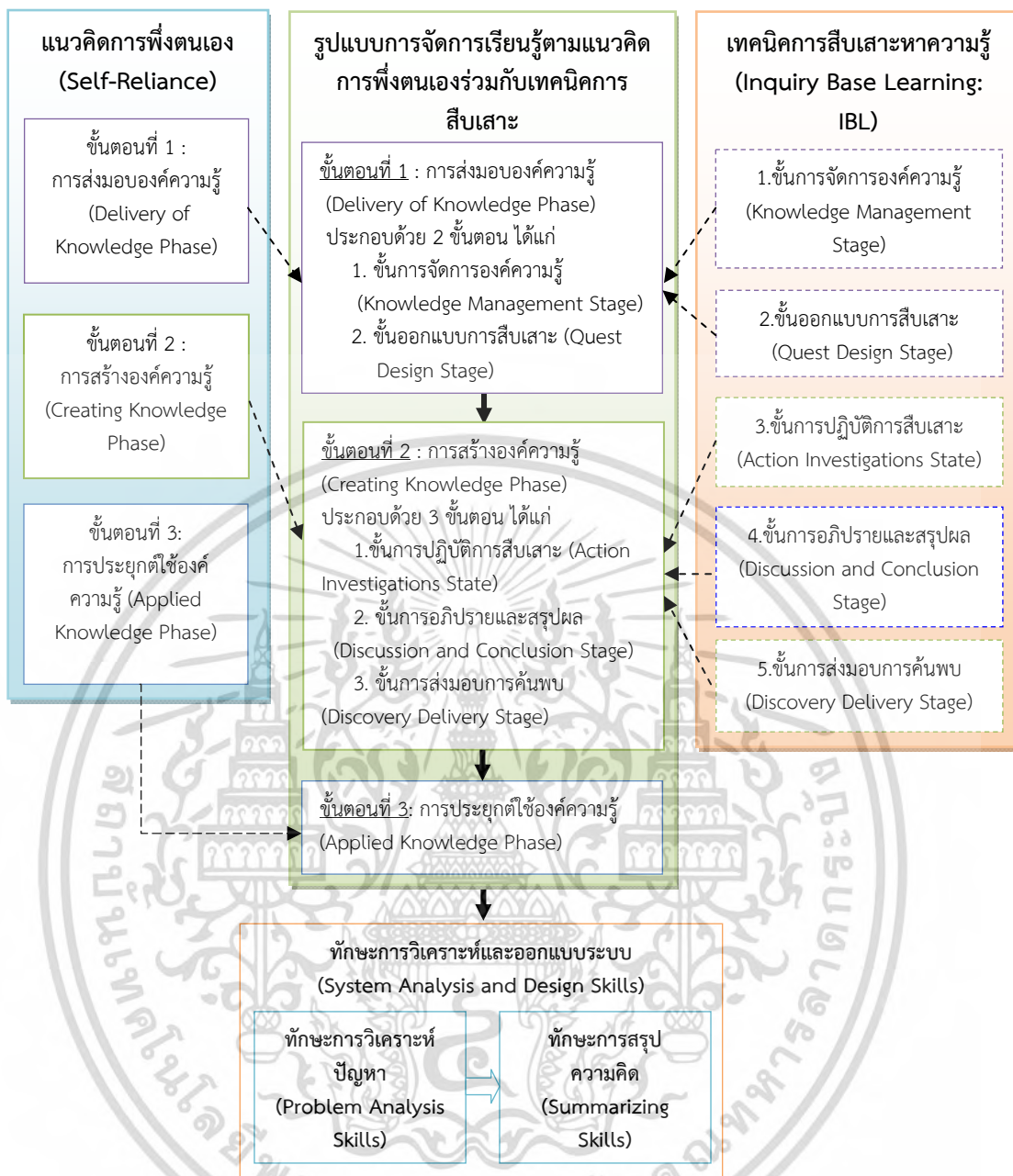
**ขั้นที่ 1 ผลการพัฒนา(ร่าง)รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวความคิดการพึ่งตนเอง ร่วมกับ เทคนิคการสืบเสาะหาความรู้**

ผลของการวิจัยในครั้งนี้ ทำให้ได้รูปแบบการจัดการเรียนรู้สำหรับเสริมทักษะการวิเคราะห์ และออกแบบระบบให้กับผู้เรียนด้วยการพึ่งตนเอง ซึ่งรูปแบบที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วย 3 ขั้นตอน อัน ได้แก่ ขั้นตอนที่ 1 การส่งมอบองค์ความรู้ (Delivery of Knowledge Phase) ขั้นตอนที่ 2 การ สร้างองค์ความรู้ (Creating Knowledge Phase) ที่นำมาบูรณาการเข้ากับเทคนิคการจัดการเรียนรู้ แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ได้แก่ 1) การจัดการองค์ความรู้ (Knowledge Management Stage) 2) การออกแบบการสืบเสาะ (Quest Design Stage) 3) การปฏิบัติการสืบเสาะ (Action Investigations Stage) 4) การอภิปรายและสรุปผล (Discussion and Conclusions Stage) และ 5) การส่งมอบการค้นพบ (Discovery delivery Stage) และขั้นตอนที่ 3 การประยุกต์ใช้องค์ความรู้ (Applied Knowledge Phase) ซึ่งผลของการจัดการเรียนรู้ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะการวิเคราะห์ และออกแบบระบบ (Systems Analysis And Design Skills) เฉพาะที่สอดคล้องกับการเขียนเล่ม รายงาน ในรายวิชาโครงงาน 1 ใน 2 ทักษะ คือ 1) ทักษะการวิเคราะห์ปัญหา (Problem Analysis Skills) และ 2) ทักษะการสรุปความคิด (Summarizing Skills) เพิ่มขึ้นด้วยการพึ่งตนเอง ซึ่งผลที่ได้ จากการพัฒนา มีรายละเอียดดังนี้

### 1.1 ผลการบูรณาการแนวความคิดการพึ่งตนเอง ร่วมกับเทคนิคการสืบเสาะหาความรู้

ผลของการวิเคราะห์และสังเคราะห์องค์ความรู้ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับแนวความคิดการพึ่งตนเอง และเทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ ส่งผลให้ผู้วิจัยสามารถนำองค์ความรู้ที่ได้มาดำเนินบูรณา การเป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ ตามแนวความคิดการพึ่งตนเอง ร่วมกับเทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบสืบ เสาะหาความรู้ ที่ใช้สำหรับเสริมทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ให้กับกลุ่มเป้าหมาย โดยจะ ใช้แนวความคิดการพึ่งตนเองเป็นขั้นตอนหลัก และใช้เทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เป็น กิจกรรมเสริมแนวความคิดการพึ่งตนเอง ทำให้ได้ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 3 ขั้นตอน ที่ใช้สำหรับ เสริมทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบให้กับกลุ่มเป้าหมาย ดังภาพที่ 4.2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.2 รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการพึ่งตนเอง ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ

จากภาพที่ 4.2 แสดงผลการสังเคราะห์รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการพึ่งตนเอง ร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบสืบเสาะ ทำให้ได้ 3 ขั้นตอนซึ่งแต่ละขั้นตอนประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ ของเทคนิคการสืบเสาะหาความรู้ที่เหมาะสม สอดคล้อง ดังรายละเอียดดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การส่งมอบองค์ความรู้ (Delivery of knowledge Phase) เป็นขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ที่มีจุดมุ่งหมายเพื่อตรวจสอบการคงอยู่ และทวนซ้ำองค์ความรู้ทั้งในส่วนที่เป็นทฤษฎี และปฏิบัติ ที่สำคัญจำเป็นต่อการเสริมทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบด้วยการพึ่งตนเอง ตามที่คาดหวัง และออกแบบกิจกรรมที่มีความเชื่อว่าจะส่งผลต่อการพัฒนาทักษะที่เกี่ยวข้องกับองค์เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความรู้ที่ตรวจสอบและทวนซ้ำให้กับกลุ่มเป้าหมายผ่านทางกิจกรรม ซึ่งแบ่งขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ ออกเป็น 2 ขั้นตอน คือ

1.1 ขั้นจัดการองค์ความรู้ (Knowledge Management State) เป็นขั้นตอนการวางแผนการสืบเสาะหาความรู้ จากการส่งมอบองค์ความรู้ ซึ่งประกอบด้วย การสร้างความสนใจ การตรวจสอบความรู้เดิม การสำรวจ สังเกต ค้นหา และการวางแผนการสืบเสาะ

1.2 ขั้นตอนออกแบบการสืบเสาะ (Quest Design State) เป็นขั้นตอนของการออกแบบ/สร้างแบบจำลอง หรือเลือกสถานการณ์สำหรับการสืบเสาะหรือ การตั้งสมมติฐานและการตั้งคำถาม ให้สอดคล้องกับการพัฒนาทักษะที่ได้รับจากการจัดการองค์ความรู้ในขั้นตอนที่ผ่านมา

ขั้นตอนที่ 2 การสร้างองค์ความรู้ (Creating Knowledge Phase) เป็นขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ที่มีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างโอกาสในการเติมเต็มองค์ความรู้และทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบให้กับผู้เรียนจากสถานการณ์จริง หรือสถานการณ์เสมือนจริง โดยผ่านกิจกรรมที่ออกแบบไว้ ซึ่งแบ่งขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ออกเป็น 3 ขั้นตอนดังต่อไปนี้

2.1 ขั้นการปฏิบัติการสืบเสาะ (Action Investigations State) เป็นการนำขั้นตอนที่ได้ดำเนินการไว้ในขั้นตอนที่ 1 ที่ผ่านมามือปฏิบัติจริง

2.2 ขั้นการอภิปรายและสรุปผล (Discussion and Conclusion Stage) เป็นขั้นตอนการอภิปรายและสรุปผล ที่ได้รับการปฏิบัติ 2 ขั้นตอนที่ผ่านมา เพื่อสรุปองค์ความรู้ และทักษะที่ได้รับ ภายหลังการปฏิบัติการสืบเสาะสิ้นสุด

2.3 ขั้นการส่งมอบการค้นพบ (Discovery Delivery Stage) เป็นการนำความรู้ที่ได้จากการอภิปราย และสรุปผล นำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อแก้ไข ปรับปรุง เติมเต็ม เปรียบเสมือนเป็นการตรวจความถูกต้องขององค์ความรู้หรือทักษะที่ได้รับ

ขั้นตอนที่ 3 การประยุกต์ใช้องค์ความรู้ (Applied Knowledge Phase) เป็นขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ที่มีจุดมุ่งหมายเพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้นำองค์ความรู้และทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบที่ผ่านการเติมเต็มและฝึกฝนจากขั้นตอนที่ 2 มาประยุกต์ใช้ เพื่อให้ได้มาซึ่งเล่มรายงาน ในรายวิชาโครงงาน 1 ด้วยการพึ่งตนเอง

ผลการบูรณาการมีรายละเอียดของการจัดการเรียนรู้ ดังตารางที่ 4.11

ตารางที่ 4.11 รายละเอียดของการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการพึ่งตนเอง ร่วมกับเทคนิคการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ

แนวคิดการพึ่งตนเอง	ความหมาย	ขั้นตอนการสืบเสาะหาความรู้	กิจกรรม	
			ผู้สอน	ผู้เรียน
<p>ขั้นตอนที่ 1 การส่งมอบองค์ความรู้ (Delivery of knowledge Phase)</p>	<p>เป็นขั้นของการจัดกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อส่งมอบองค์ความรู้ในส่วนของการตรวจ สอบและ ทวนซ้ำความรู้เดิม ทั้งทฤษฎี และการปฏิบัติ อีกทั้งยัง ออกแบบกิจกรรมที่จะใช้สำหรับเติมเต็มองค์ความรู้หรือทักษะที่ยังไม่สมบูรณ์ให้กับกลุ่มเป้าหมาย ซึ่งประกอบด้วยขั้นการสืบเสาะหาความรู้ 2 ขั้น คือ</p> <p>1) การจัดการองค์ความรู้ (Knowledge Management Stage) เพื่อจัดการองค์ความรู้ในส่วนของทฤษฎี และปฏิบัติให้กับผู้เรียน และ</p> <p>2) การออกแบบการสืบเสาะ (Quest Design Stage) เพื่อออกแบบกิจกรรมสำหรับเติมเต็มองค์ความรู้หรือทักษะที่จะส่งผลให้กลุ่มเป้าหมายมีทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบที่ดีขึ้น</p>	<p>ขั้นที่ 1 การจัดการองค์ความรู้ (Knowledge Management Stage)</p>	<p>1.แนะนำเป้าหมายและความสำคัญของกิจกรรม</p> <p>2.ส่งมอบขอบเขตของทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ</p> <p>3.ส่งมอบรายละเอียดการดำเนินกิจกรรม</p> <p>4.จัดกิจกรรม</p> <p>5. สร้างเครื่องมือสำหรับประเมินกลุ่มเป้าหมาย</p> <p>6. ส่งมอบผลการร่วมกิจกรรม</p>	<p>1. เตรียมความรู้ ตามขอบเขตของทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบที่ได้รับ</p> <p>2. เข้าร่วมกิจกรรม</p> <p>3. รับทราบผลการร่วมกิจกรรม</p>
		<p>ขั้นที่ 2 การออกแบบการสืบเสาะ (Quest Design Stage)</p>	<p>1.แนะนำเป้าหมายและความสำคัญของแต่ละกิจกรรม</p> <p>2. ส่งมอบความรู้ที่สนับสนุนการออกแบบการสืบเสาะ เช่น เทคนิคการเรียนรู้แบบสืบเสาะ, เทคนิคการตั้งคำถาม</p> <p>3.ส่งมอบขอบเขตของทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ</p> <p>5.ออกแบบเกณฑ์ประเมิน ผลการร่วมกิจกรรมให้เหมาะสมรูปแบบของการจัดกิจกรรมแต่ละกิจกรรม</p> <p>6.ให้กลุ่มเป้าหมายร่วมกันระดมสมอง/</p>	<p>1. วิเคราะห์และทบทวนความรู้พื้นฐานที่จำเป็น เพื่อให้การเข้าร่วมกิจกรรมประสบความสำเร็จ</p> <p>2. ระดมสมองออกแบบกิจกรรมสืบเสาะหาความรู้ให้สอดคล้องกับทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบที่คาดหวัง</p> <p>3. ระดมสมองออกแบบข้อคำถาม</p> <p>4. ระดมสมองเพื่อออกแบบรูปแบบการอภิปราย และสรุปผลการค้นพบให้เหมาะสมในแต่ละกิจกรรม</p> <p>5. ระดมสมองเพื่อออกแบบการส่งมอบการ</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.11 (ต่อ)

แนวคิดการ พึ่งตนเอง	ความหมาย	ขั้นตอนการสืบ เสาะหาความรู้	กิจกรรม	
			ผู้สอน	ผู้เรียน
			<p>ออกแบบกิจกรรม ออกแบบ ข้อคำถาม/เลือกกรณีศึกษาที่ เหมาะสม</p> <p>7. ให้กลุ่มเป้าหมายระดม สมองเพื่อออกแบบ รูปแบบ การอภิปราย และสรุปผลการ ค้นพบให้เหมาะสมแต่ละกิจกรรม</p> <p>8. ให้กลุ่มเป้าหมายระดม สมองเพื่อออกแบบ รูปแบบ การส่งมอบการค้นพบ ให้ เหมาะสมในแต่ละกิจกรรม</p> <p>9. สะท้อนปัญหาจากการ ระดมสมอง ให้กับ กลุ่มเป้าหมาย เพื่อ ปรับหรือแก้ไข (ถ้ามี)</p> <p>10. สังเกตแนะนำ และอำนวยความสะดวกให้กับ กลุ่มเป้าหมาย</p>	<p>ค้นพบให้เหมาะสม สมใน แต่ละกิจกรรม</p> <p>6. รับทราบการสะท้อน จากการออกแบบแต่ละ กิจกรรม</p> <p>7. นำผลสะท้อนมา ปรับปรุงแก้ไขกิจกรรม ที่ออกแบบ</p>
<p>ขั้นตอนที่ 2 การสร้าง องค์ความรู้ (Creating Knowledge Phase)</p>	<p>เป็นขั้นของการนำ กิจกรรมที่ร่วมกัน ออกแบบการ สืบเสาะไว้ใน ขั้นตอนที่ 1 มา ปฏิบัติจริง ซึ่งใน ขั้นตอนนี้จะ ประกอบด้วยขั้น การสืบเสาะหา ความรู้ 3 ขั้นได้แก่ ขั้นที่ 3 การปฏิบัติ การสืบเสาะ (Action Investigations</p>	<p>ขั้นที่ 3 การ ปฏิบัติ การ สืบเสาะ (Action Investigation s Stage)</p>	<p>1. กำหนดแผนการจัดกิจกรรม 2. ควบคุมกิจกรรมให้ดำเนิน ตามแผนที่กำหนด</p>	<p>1. เข้าร่วมกิจกรรมตาม แผน</p> <p>2. ปฏิบัติหรือสร้างงาน ในแต่ละกิจกรรม</p> <p>3. ส่งผลการปฏิบัติหรือ สร้างงานในแต่ละ กิจกรรม</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.11 (ต่อ)

แนวคิดการ พึ่งตนเอง	ความหมาย	ขั้นตอนการสืบ เสาะหาความรู้	กิจกรรม	
			ผู้สอน	ผู้เรียน
	Stage) คือ นำสิ่งที่ ออกแบบไว้มาจัด กิจกรรมจริง ขั้น 4 อภิปรายและ สรุปผล (Discussion and Conclusions Stage)	ขั้นที่ 4 การ อภิปรายและ สรุปผล (Discussion and Conclusions Stage)	กำหนดให้กลุ่มเป้าหมาย อภิปราย และสรุปผลการร่วม กิจกรรม	อภิปราย และสรุปผล การเข้าร่วมกิจกรรม
	Stage) คือ การ เปิดโอกาสให้ ผู้เรียนได้ประเมิน ทักษะของตนเองที่ ได้รับจากการ พึ่งตนเอง ด้วยการ สรุปและนำเสนอ องค์ความรู้หรือ ทักษะที่ได้รับ และ ขั้นที่ 5 ส่งมอบการ ค้นพบ (Discovery delivery Stage) คือการเปิดโอกาส กลุ่มเป้าหมายได้ นำเสนอการค้นพบ ต่อผู้เชี่ยวชาญ เสมือนตรวจสอบ ความถูกต้อง แก้ไข แนะนำ องค์ความรู้ หรือทักษะที่เกิดกับ กลุ่ม เป้าหมาย หลัง จากการร่วม กิจกรรม สิ้นสุด	ขั้นที่ 5 การส่ง มอบการค้นพบ (Discovery delivery Stage)	1. จัดหาผู้เชี่ยวชาญไม่น้อยกว่า 2 ท่าน เพื่อให้คำแนะนำหรือ สะท้อนผลของการเข้าร่วม กิจกรรม 2. ส่งมอบผลการปฏิบัติหรือ สร้างงานของกลุ่มเป้าหมาย ให้กับผู้เชี่ยวชาญ 4. สรุปผลการร่วมกิจกรรม ให้กับกลุ่มเป้าหมาย	1. ส่งมอบการค้นพบ 2. รับฟังคำแนะนำหรือ การสะท้อนผลของการ เข้าร่วมกิจกรรมจาก ผู้เชี่ยวชาญ 3. นำผลการแนะนำ หรือสะท้อน มา ปรับปรุงแก้ไขทักษะฯ ของตน ก่อนเข้าร่วม กิจกรรมลำดับต่อไป
ขั้นตอนที่ 3 การ ประยุกต์ ใช้องค์ ความรู้ (Applied Knowledge Phase)	การกำหนดให้กลุ่ม เป้าหมาย นำ ความรู้ที่ได้รับจาก การจัดการเรียนรู้ที่ ผ่านมา มาปฏิบัติ จริงกลุ่ม เป้า หมายสามารถ ประยุกต์ใช้	-	1.แนะนำเป้าหมายและ ความสำคัญของกิจกรรม 2. กำหนดการส่งมอบผลการ ปฏิบัติหรือสร้างงาน 3.ออกแบบเครื่องมือที่	1. วิเคราะห์และ ทบทวนความรู้พื้นฐาน ด้วยตนเอง เพื่อให้ ปฏิบัติหรือสร้างงาน ประสบผลสำเร็จ 2. ปฏิบัติหรือสร้างงาน ด้วยการพึ่งตนเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.11 (ต่อ)

แนวคิดการ พึ่งตนเอง	ความหมาย	ขั้นตอนการสืบ เสาะหาความรู้	กิจกรรม	
			ผู้สอน	ผู้เรียน
	ความรู้สำหรับ แก้ปัญหาต่าง ๆ กับสถานการณ์จริง หรือสถานการณ์ เสมือนจริงด้วยการ พึ่งตนเอง เพื่อให้ ได้มาซึ่งผลผลิตคือ เล่มรายงาน ใน รายวิชาโครงการ 1		ใช้ในการให้คะแนน แบบวัด ทักษะปฏิบัติ เรื่องทักษะการ วิเคราะห์และออก แบบระบบ แบบรูป (Scoring rubrics) 4. กำหนดให้กลุ่มเป้าหมาย มอบผลการปฏิบัติหรือสร้าง งาน 5. จัดหาผู้เชี่ยวชาญไม่น้อย กว่า 2 คน เพื่อประเมินทักษะ การวิเคราะห์และออกแบบ ระบบของกลุ่ม เป้าหมาย 6. ส่งมอบผลการปฏิบัติหรือ สร้างงานให้กับผู้เชี่ยวชาญ 7. กำหนดการนำเสนอผลการ ปฏิบัติหรือสร้างงานต่อ ผู้เชี่ยวชาญ (present) 8. ส่งมอบผลการประเมิน ทักษะการวิเคราะห์และ ออกแบบระบบให้กับ กลุ่มเป้าหมาย 9. สังเกต แนะนำ และอำนวยความสะดวก	3. ส่งผลการปฏิบัติหรือ ผลผลิตต่อผู้เชี่ยวชาญ 4. ส่งมอบการค้นพบ ตามกำหนด 5. รับฟังคำแนะนำหรือ การสะท้อนผลจาก ผู้เชี่ยวชาญ 6. รับทราบผลการ ประเมินทักษะการ วิเคราะห์และออก แบบ ระบบ ที่ผ่านการ พึ่งตนเอง

### 1.2 ผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการจัดการเรียนรู้

ผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการจัดการเรียนรู้จะเกิดขึ้นหลังจากการสร้างความสำเร็จในรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสังเคราะห์ขึ้นจากแนวคิดทฤษฎีที่ได้ศึกษาให้กับผู้ร่วมวิจัยทั้ง 3 กลุ่ม ด้วยวิธีการจัดอบรม เพื่อให้ผู้เข้าร่วมวิจัยเกิดความรู้ความเข้าใจ สามารถประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ ว่าเหมาะสมที่จะใช้สำหรับจัดการเรียนรู้เพื่อเสริมทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบให้กับกลุ่มเป้าหมายใน 4 ด้านคือ ด้านความเป็นประโยชน์ ด้านความเป็นไปได้ ด้านความเหมาะสมและด้านความถูกต้อง ซึ่งผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ มีรายละเอียดดังตาราง 4.12

ตารางที่ 4.12 ผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการจัดการเรียนรู้

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D	ระดับความเหมาะสม
<b>1. ด้านความเป็นประโยชน์ (Utility Standards)</b>	<b>3.91</b>	<b>0.78</b>	<b>มาก</b>
1.1. รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น สามารถสร้างองค์ความรู้ส่วน ทฤษฎีที่เกี่ยวกับการวิเคราะห์และออกแบบระบบให้กับผู้เข้าร่วมกิจกรรม	4.04	0.91	มาก
1.2. รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น สามารถเติมเต็มองค์ความรู้และ สร้างทักษะปฏิบัติที่เกี่ยวกับการวิเคราะห์และออกแบบระบบให้กับ ผู้เข้าร่วมกิจกรรม	3.93	0.80	มาก
1.3. รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น ผู้เข้าร่วมกิจกรรมสามารถ ประยุกต์ใช้องค์ความรู้ทั้งในส่วนตัวทฤษฎีและปฏิบัติ ที่เกี่ยวกับการวิเคราะห์ และออกแบบ ด้วยการพึ่งตนเอง	3.89	0.72	มาก
1.4. รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น สามารถใช้ศึกษาพัฒนาการและ ผลของการแก้ไขปัญหาของทักษะปฏิบัติที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์และ ออกแบบระบบ ตามความคาดหวังของผู้เข้าร่วมกิจกรรม	3.82	0.71	มาก
1.5. รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น สามารถนำไปใช้จัดการเรียนรู้ สำหรับเสริมทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบให้กับผู้เข้าร่วม กิจกรรม	3.86	0.74	มาก
<b>2. ด้านความเป็นไปได้ (Feasibility Standards)</b>	<b>3.88</b>	<b>0.69</b>	<b>มาก</b>
2.1. วิธีการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ดังกล่าว ทำให้ได้รูปแบบการ จัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับบริบทของผู้เข้าร่วมกิจกรรม	3.86	0.64	มาก
2.2. รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น ส่งเสริมให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรม สามารถสืบเสาะหาความรู้และพัฒนาทักษะการวิเคราะห์และออกแบบ ระบบ ด้วยการพึ่งตนเอง ภายใต้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น	3.93	0.65	มาก
2.3. รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น สามารถแก้ไขปัญหาการขาด ทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบให้กับผู้เข้าร่วมกิจกรรม	3.82	0.71	มาก
2.4. รูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น ส่งผลให้ผู้ร่วมกิจกรรม เข้าใจปัญหา การขาดทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบของตนเอง	3.96	0.68	มาก
2.5. รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น เมื่อนำไปจัดการเรียนรู้จะส่งผล ให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมสามารถพัฒนาชิ้นงานที่เกิดจากการมีทักษะการ วิเคราะห์และออกแบบระบบที่ดีขึ้น ด้วยการพึ่งตนเอง	3.82	0.76	มาก
<b>3. ด้านความเหมาะสม (Propriety Standards)</b>	<b>3.90</b>	<b>0.74</b>	<b>มาก</b>
3.1. ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ในแต่ละขั้นตอนมีความเหมาะสมต่อการ สร้างผลลัพธ์ ให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายที่วางไว้	3.86	0.74	มาก
3.2. การจัดการเรียนรู้ในขั้นตอนที่ 1 การส่งมอบองค์ความรู้ (Delivery of knowledge Phase) มีความเหมาะสมในการเติมเต็มความรู้ด้านทฤษฎี และสร้างทักษะปฏิบัติให้กับผู้เข้าร่วมกิจกรรม	3.75	0.83	มาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.12 (ต่อ)

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D	ระดับความเหมาะสม
3.3 การจัดการเรียนรู้ในขั้นตอนที่ 2 การสร้างองค์ความรู้ (Creating Knowledge Phase) มีความเหมาะสม สำหรับการเติมเต็มองค์ความรู้ ทั้งทฤษฎีและปฏิบัติ ในรูปแบบของการสรุปความคิดรวบยอดองค์ความรู้ที่ได้ และนำเสนอผลสรุปเพื่อทบทวนความรู้และทักษะปฏิบัติที่ได้รับ	3.96	0.78	มาก
3.4 การจัดการเรียนรู้ในขั้นตอนที่ 3 การประยุกต์ใช้องค์ความรู้ (Applied Knowledge Phase) มีความเหมาะสม สำหรับการประยุกต์ใช้องค์ความรู้ ด้านทฤษฎีและปฏิบัติของผู้เข้าร่วมกิจกรรม ด้วยการพึ่งตนเอง	4.04	0.68	มาก
3.5 รูปแบบการจัดการเรียนรู้ มีความเหมาะสมต่อการสร้างทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ด้วยการพึ่งตนเอง ในการสืบเสาะหาความรู้	3.89	0.67	มาก
<b>4. ด้านความถูกต้อง (Accuracy Standards)</b>	<b>4.04</b>	<b>0.73</b>	<b>มาก</b>
4.1 การนำแนวคิดการพึ่งตนเองมาบูรณาการกับเทคนิคการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับใช้ในการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้	4.14	0.74	มาก
4.2 แนวคิดการพึ่งตนเองบูรณาการกับเทคนิคการสืบเสาะหาความรู้ สามารถสร้างรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ใช้สำหรับพัฒนาทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบของผู้เข้าร่วมกิจกรรม ด้วยการพึ่งตนเอง	4.11	0.72	มาก
4.3 การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการพึ่งตนเอง ร่วมกับเทคนิคการสืบเสาะหาความรู้ ที่ได้จากการสังเคราะห์และบูรณาการองค์ความรู้ในแต่ละขั้นตอน	3.86	0.74	มาก
<b>ค่าเฉลี่ยรวมทั้ง 4 ด้าน</b>	<b>3.93</b>	<b>0.74</b>	<b>มาก</b>

จากตารางที่ 4.12 พบว่า ผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ ทั้ง 4 ด้าน มีความเหมาะสมรวมอยู่ที่ระดับ มาก ( $\bar{X} = 3.93$ ) และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่าในทุกรายการประเมินมีความเหมาะสมอยู่ที่ระดับ มาก ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้ ด้านความถูกต้อง (Accuracy Standards) มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดอยู่ที่ 4.04 รองลงมา ด้านความเป็นประโยชน์ (Utility Standards) โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.91 ด้านความเหมาะสม (Propriety Standards) โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.90 และด้านที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ ด้านความเป็นไปได้ (Feasibility Standards) โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.88 ตามลำดับ

#### ขั้นที่ 2 ผลการกำหนดกิจกรรม

ผลการศึกษาและวิจัยในขั้นตอนนี้เกิดจากการใช้กระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (Participatory Action Research: PAR) ซึ่งดำเนินการเป็นวงจร ๆ ละ 4 ขั้นตอนได้แก่ การวางแผน (Planning) การปฏิบัติตามแผน (Action) การสังเกต (Observing) และการประเมินผลหรือสะท้อนกลับ (Evaluating or Reflecting) เป็นกระบวนการหลักในการร่วมกันกำหนดกิจกรรมบรรจุลงในแต่ละขั้นตอนของรูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น โดยการร่วมกันคิดและมีความเชื่อร่วมกันว่าจะส่งผลให้เกิดทักษะการวิเคราะห์และออกแบบในประเด็นต่าง ๆ ทำให้ได้กิจกรรมที่กระจายไปตามขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ ตามความเหมาะสม และมีมิติร่วมกันที่จะจัดการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คู่ขนานกับการเรียนการสอนปกติ ซึ่งในทุก ๆ กิจกรรมจะมีการประเมินพัฒนาการของผู้เรียน ด้วยเครื่องมือที่มีคุณภาพ ซึ่งแต่ละขั้นตอนมีผลการดำเนินการวิจัย ดังรายละเอียดดังนี้

## 2.1 ผลการร่วมกันกำหนดกิจกรรม

ผลจากการร่วมกันกำหนดกิจกรรมบรรจุลงในแต่ละขั้นตอน ของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ ทำให้ได้ 12 กิจกรรม ซึ่งแบ่งออกเป็น 1) การจัดการองค์ความรู้ (Knowledge Management) เป็นกิจกรรมสำหรับตรวจสอบความรู้เดิมและทวนซ้ำความรู้เดิมที่เกี่ยวกับการวิเคราะห์และออกแบบระบบ เพื่อเตรียมองค์ความรู้ให้พร้อมก่อนเข้าร่วมกิจกรรมต่อไป จำนวน 2 กิจกรรม 2) กิจกรรมหลัก (Main Activity) เป็นกิจกรรมบังคับที่ผู้ให้ข้อมูลหลักทุกคนต้องเข้าร่วมกิจกรรมดังกล่าว จำนวน 5 กิจกรรม 3) กิจกรรมบูรณาการ (Integration Activity) เป็นกิจกรรมที่ผนวกกันระหว่างการใช้ทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบกับสถานการณ์จริงแบบเต็มรูปแบบเพื่อให้ผู้ให้ข้อมูลหลักได้ทดสอบทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบด้วยการพึ่งตนเอง จำนวน 1 กิจกรรม 4) กิจกรรมเสริม (Extra Activity) เป็นกิจกรรมที่มีไว้สำหรับให้ผู้ให้ข้อมูลหลักใช้สำหรับทวนซ้ำหรือฝึกฝนทักษะการวิเคราะห์และออกแบบด้วยการพึ่งตนเอง ซึ่งหากผู้ให้ข้อมูลหลักผ่านการเข้าร่วมกิจกรรมครบ จะก่อให้เกิดทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบอยู่ในเกณฑ์ที่สามารถวิเคราะห์และออกแบบระบบได้ด้วยการพึ่งตนเอง ผู้ให้ข้อมูลหลักอาจไม่ต้องร่วมกิจกรรมเสริมก็ได้ จำนวน 3 กิจกรรม และ 5) กิจกรรมประยุกต์ (Applied Activity) เป็นกิจกรรมสำหรับศึกษาทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบของตนเอง ด้วยการพึ่งตนเอง จำนวน 1 กิจกรรม พร้อมทั้งร่วมกันนำเสนอเครื่องมือที่ใช้สำหรับประเมินทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบในทุก ๆ กิจกรรม ด้วยเครื่องมือที่หลากหลาย และร่วมกันออกแบบการสืบเสาะด้วยการกำหนดกรณีศึกษาให้แต่ละกิจกรรม เพื่อให้ง่ายต่อการนำไปใช้จริง ซึ่งผลการกำหนดกิจกรรมมีรายละเอียดดังตารางที่ 4.13

ตารางที่ 4.13 รายละเอียดของกิจกรรมการจัดการเรียนรู้

ลำดับ	รหัส	ชื่อกิจกรรม	รูปแบบกิจกรรม	กรณีศึกษา (ออกแบบการสืบเสาะ)	เครื่องมือ	ผู้เข้าร่วม	ทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบที่คาดหวัง
<b>ขั้นตอนที่ 1 การส่งมอบองค์ความรู้ (Delivery of Knowledge Phase)</b>							1. ทักษะวิเคราะห์ปัญหา (Problem Analysis skills)
1	DK1	การตรวจสอบองค์ความรู้เดิม (ทฤษฎี/ปฏิบัติ) ระบบ: เดียว	ทดสอบ (ทฤษฎี/ปฏิบัติ)	-	แบบทดสอบ (ทฤษฎี/ปฏิบัติ)	ผู้ให้ข้อมูลหลัก/ผู้วิจัย	
2	DK2	การทวนซ้ำความรู้เดิม ระบบ: เดียว	อบรม	-	แบบทดสอบ (ทฤษฎี/ปฏิบัติ)	ผู้ให้ข้อมูลหลัก/ผู้วิจัย/วิทยากร	
<b>ขั้นตอนที่ 2 การสร้างองค์ความรู้ (Creating Knowledge Phase)</b>							2. ทักษะการสรุปความคิด (Summarizing Skills)
3	M1	ศึกษาดูระบบงานภายนอก ระบบ: กลุ่ม	ศึกษาดูงาน/ประชุมกลุ่มย่อย	โรงไฟฟ้า-บางปะกง	แบบประเมินผล การปฏิบัติ	ผู้ให้ข้อมูลหลัก/ผู้วิจัย/ผู้เชี่ยวชาญ	
4	M2	การพัฒนาทักษะการวิเคราะห์แบบกลับทางภายนอก ระบบ: เดียว	ศึกษา ระบบงานภายนอก/ประชุมกลุ่ม	-ศึกษาระบบจอตัว BTS -ศึกษาระบบตู้ฝาก- ถอน	แบบประเมินผล การปฏิบัติ	ผู้ให้ข้อมูลหลัก/ผู้วิจัย/ผู้เชี่ยวชาญ	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น มิอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.13 (ต่อ)

ลำดับ	รหัส	ชื่อกิจกรรม	รูปแบบกิจกรรม	กรณีศึกษา (ออกแบบ การสืบเสาะ)	เครื่องมือ	ผู้เข้าร่วม	ทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบที่คาดหวัง
			ย่อย	เงินธนาคาร SCB			
5	M3	การพัฒนาทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบกลับทางภายในระบบ: เดี่ยว	ศึกษาดูงานภายใน/ประชุมกลุ่มย่อย	-สังเกตจากระบบคลังข้อมูล -ศึกษาจากระบบงานสำเร็จต่างสาขาวิชา -ศึกษาจากระบบงานสำเร็จจากระบบรุ่นที่ปี 4	แบบประเมินผล การปฏิบัติ	ผู้ให้ข้อมูลหลัก/ ผู้วิจัย/ ผู้เชี่ยวชาญ/ วิทยากร	
6	M4	ประเมินทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบของตนเอง ด้วยตนเอง ระบบ:เดี่ยว	ศึกษาดูระบบงาน	-การวิเคราะห์และออกแบบระบบงานของรุ่นที่ปี 3 -การวิเคราะห์และออกแบบระบบงานของรุ่นที่ปี 5 /ภาคพิเศษ	แบบประเมินผล การปฏิบัติ	ผู้ให้ข้อมูลหลัก/ ผู้วิจัย/ ผู้เชี่ยวชาญ/ วิทยากร	
7	M5	ทดสอบทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ (Baby Project) ระบบ:คู่	ประชุมกลุ่มย่อย	ผู้ให้ข้อมูลหลักกำหนดเอง	แบบประเมินทักษะปฏิบัติ (รูบรีค)	ผู้ให้ข้อมูลหลัก/ ผู้วิจัย/ ผู้เชี่ยวชาญ	
8	I	ประยุกต์ใช้ทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบกับสถานการณ์จริง ระบบ: 3 กลุ่ม	ศึกษาดูระบบงานภายนอก/ ประชุมกลุ่มย่อย	- ระบบงานเก็บของกลาง สกอ. คลองด่าน -ระบบงานการขอแบบก่อสร้าง กองช่าง อบต. บางเพรียง -ระบบกิจกรรม วัดบางเพรียง	แบบประเมินทักษะปฏิบัติ (รูบรีค)	ผู้ให้ข้อมูลหลัก/ ผู้วิจัย/ผู้ใช้ระบบ ผู้เชี่ยวชาญ	

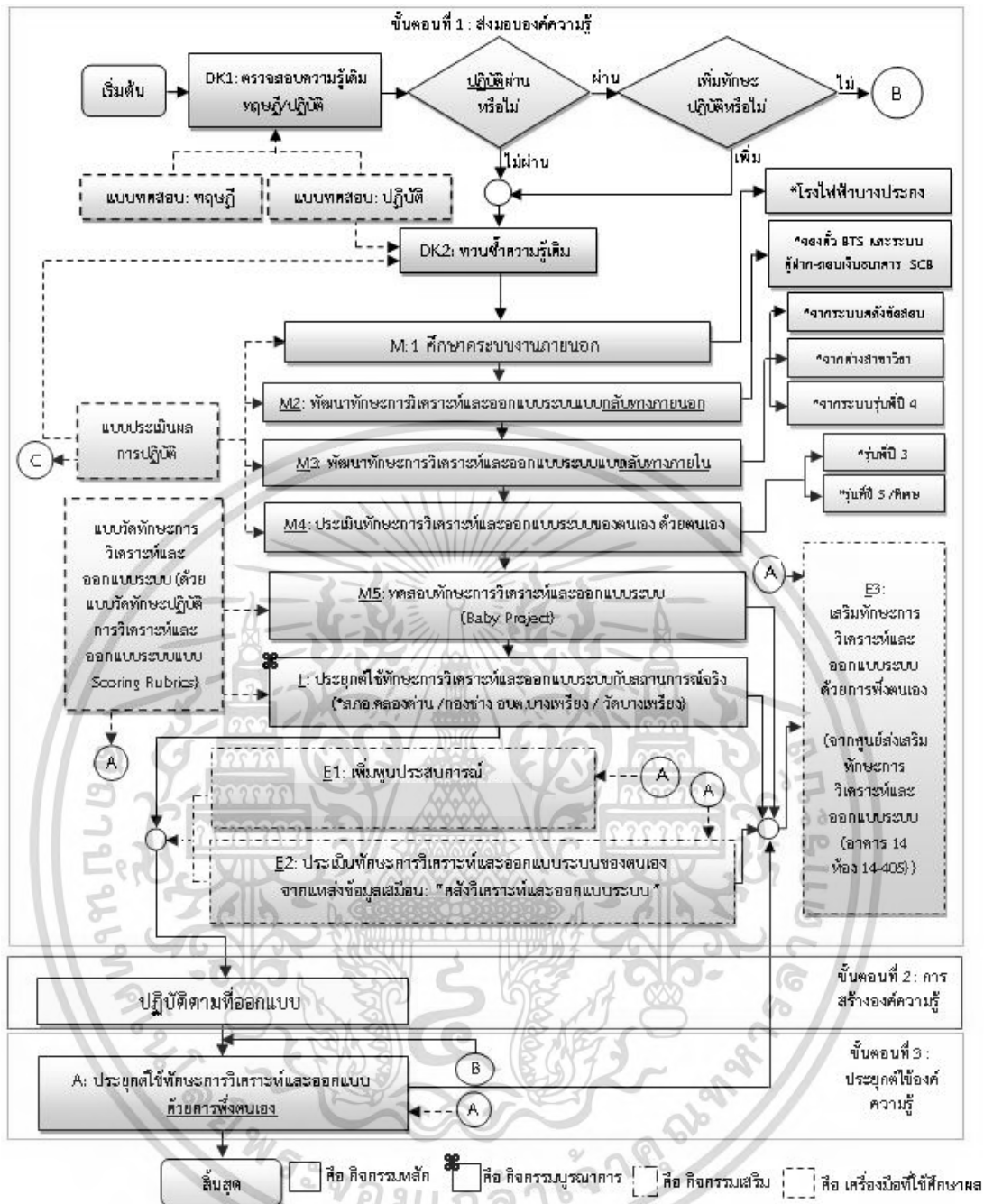
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.13 (ต่อ)

ลำดับ	รหัส	ชื่อกิจกรรม	รูปแบบกิจกรรม	กรณีศึกษา (ออกแบบ การสืบเสาะ)	เครื่องมือ	ผู้เข้าร่วม	ทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบที่คาดหวัง
9	E1	เพิ่มพูนประสบการณ์ระบบ: คู่	ประชุมกลุ่มย่อย	การดำเนินการวิเคราะห์และออกแบบ “ระบบบันทึกคำสั่ง การร่วมโครงการของอาจารย์คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี”	แบบประเมินทักษะปฏิบัติ (รูบรีค)	ผู้ให้ข้อมูลหลัก/ผู้วิจัย/วิทยากรผู้เชี่ยวชาญ	
10	E2	ประเมินทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบของตนเองด้วยสื่อการเรียนรู้ ระบบ: คู่	ประเมินทักษะกับสื่อการเรียนรู้	สื่อการเรียนรู้: คลังวิเคราะห์และออกแบบระบบ	แบบประเมินทักษะปฏิบัติ (รูบรีค)	ผู้ให้ข้อมูลหลัก/ผู้วิจัย/ผู้เชี่ยวชาญ	
11	E3	เสริมทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบด้วยการฟังตนเอง ระบบ: คู่	ประชุมกลุ่มย่อย	ระบบงานตัวอย่าง ภายใน ศูนย์ ส่ง เสริมทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ	แบบประเมินทักษะปฏิบัติ (รูบรีค)	ผู้ให้ข้อมูลหลัก/ผู้วิจัย/ผู้เชี่ยวชาญ	
<b>ขั้นตอนที่ 3 การประยุกต์ใช้องค์ความรู้ (Applied Knowledge Phase)</b>							
12	A	การประยุกต์ใช้ทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบด้วยการฟังตนเอง ระบบ: คู่	ประชุมกลุ่มย่อย	กลุ่มเป้าหมาย กำหนดเอง	แบบประเมินทักษะปฏิบัติ (รูบรีค)	ผู้ให้ข้อมูลหลัก/ผู้วิจัย/ผู้เชี่ยวชาญ	

จากตารางที่ 4.13 เพื่อให้ง่ายต่อการนำไปจัดการเรียนรู้ผู้วิจัยจึงนำเสนอรายละเอียดของกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ ในภาพรวม ดังภาพที่ 4.3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.3 รูปแบบการจัดการเรียนรู้ ที่พัฒนาจากวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม

จากภาพที่ 4.3 จะพบว่า การบรรจุกิจกรรมลงในแต่ละขั้นตอนของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ จะเริ่มต้นด้วยการตรวจสอบความรู้เดิมโดยแยกออกเป็นภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ ซึ่งผลการตรวจสอบจะเน้นไปที่ผลการตรวจสอบภาคปฏิบัติ หากไม่ผ่าน ผู้ให้ข้อมูลหลักจะต้องเข้าสู่กิจกรรม DK2 จนถึงกิจกรรมสุดท้าย แต่ถ้าหากผลปรากฏเป็น ผ่าน กลุ่มเป้าหมายสามารถข้ามไปขั้นตอนที่ 3 ของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ คือการทำกิจกรรม A: ประยุกต์ใช้ทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ หรือจะเข้าร่วมกิจกรรมทุก ๆ กิจกรรมร่วมกับผู้อื่นเพื่อเพิ่มพูนองค์ความรู้ก็สามารถทำได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากผลการวิจัยที่ได้ผู้วิจัยจะนำผลที่ได้ไปจัดการเรียนรู้ตามแนวความคิดที่ตนเองร่วมกับเทคนิคการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ที่ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ซึ่งแต่ละขั้นตอนมีรายละเอียด ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การส่งมอบองค์ความรู้ (Delivery of knowledge Phase) ซึ่งประกอบด้วยกิจกรรม 2 กิจกรรม คือ

1.1 จัดการองค์ความรู้ (Knowledge Management State) ซึ่งเป็นการจัดกิจกรรมเพื่อตรวจสอบและเติมเต็มองค์ความรู้ด้านการวิเคราะห์และออกแบบระบบเฉพาะในส่วนที่สอดคล้องกับรายวิชาโครงการ 1 ซึ่งประกอบด้วย 2 กิจกรรม ดังนี้

1.1.1 DK1: กิจกรรมตรวจสอบความรู้เดิม (ทฤษฎีและปฏิบัติ) ให้กับกลุ่มเป้าหมาย โดยแยกแบบทดสอบ สืบเนื่องจาก กลุ่มเป้าหมายผ่านการส่งมอบองค์ความรู้ดังกล่าวมาแล้วในรายวิชาการวิเคราะห์และออกแบบระบบ กิจกรรมนี้จึงเป็นการตรวจสอบว่ากลุ่มเป้าหมายแต่ละคนหลงเหลือความรู้เดิมเป็นไปในทิศทางใด

1.1.2 DK2: กิจกรรมทวนซ้ำความรู้เดิม เป็นกิจกรรมที่นำผลที่ได้จากกิจกรรม DK1 มาเติมเต็มองค์ความรู้ที่เกี่ยวกับการวิเคราะห์และออกแบบระบบ เฉพาะในส่วนที่สอดคล้องกับการผลิตเล่มรายงานในวิชาโครงการ 1 เท่านั้น ซึ่งใช้วิธีการเติมเต็มความรู้เดิมด้วยการจัดอบรมโดยผู้เชี่ยวชาญด้านการวิเคราะห์และออกแบบระบบและมีประสบการณ์ด้านการเป็นที่ปรึกษาโครงการ โดยประเมินผลด้วยแบบทดสอบปฏิบัติชุดเดียวกับที่ใช้ในกิจกรรม DK1

กิจกรรมนี้เป็นกิจกรรมที่เตรียมความพร้อมในด้านขององค์ความรู้ที่สำคัญจำเป็นต่อการพัฒนาทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ด้วยการพึ่งตนเอง

1.2 ออกแบบการสืบเสาะ (Quest Design State) เป็นกิจกรรมร่วมกันกำหนดกรณีศึกษาบรรจุลงในแต่กิจกรรม จำนวน 9 กิจกรรม ซึ่งผู้ร่วมวิจัยได้ดำเนินการออกแบบการสืบเสาะไปพร้อม ๆ กับการร่วมกันกำหนดกิจกรรมบรรจุลงในแต่ละขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ (สามารถดูภาพรวมของออกแบบการสืบเสาะจากตาราง 4.23 ในหัวข้อกรณีศึกษา(ออกแบบการสืบเสาะ) และรูปที่ 4.4 ประกอบ)

ขั้นตอนที่ 2 การสร้างองค์ความรู้(Creating Knowledge Phase) เป็นขั้นของการนำกิจกรรมต่าง ๆ ที่ร่วมกันกำหนดไว้ในขั้นตอนการส่งมอบองค์ความรู้ มาปฏิบัติจริง ซึ่งประกอบด้วยกิจกรรม 9 กิจกรรม ซึ่งมีภาพรวมของแต่ละกิจกรรม ดังนี้

1. กิจกรรมบังคับ เป็นกิจกรรมที่กลุ่มเป้าหมายทุกคนจะต้องเข้าร่วมในทุก ๆ กิจกรรม ซึ่งประกอบด้วย 7 กิจกรรม แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มดังรายละเอียดดังนี้

1.1 กลุ่มกิจกรรมหลัก (Main Activity: M) เป็นกิจกรรมบังคับที่กลุ่มเป้าหมายจะต้องเข้าร่วมในทุกกิจกรรมจำนวน 5 กิจกรรม ซึ่งประกอบด้วยกิจกรรมดังต่อไปนี้

M1: ศึกษาดูระบบงานภายนอก เป็นกิจกรรมสำหรับเปิดโลกทัศน์ให้กับกลุ่มเป้าหมาย ด้วยการพากลุ่มเป้าหมายไปศึกษาดูระบบงานที่ทันสมัย

M2: พัฒนาทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบกลับทางภายนอก เป็นกิจกรรมที่ใช้สำหรับให้กลุ่มเป้าหมายได้เสาะหาปัญหาจากระบบงานที่ใช้อยู่ในปัจจุบันและเมื่อพบปัญหาของระบบงานปัจจุบัน ให้กลุ่มเป้าหมายนำปัญหาที่พบมาออกแบบระบบงานใหม่เพื่อแก้ไขปัญหาที่พบ

M3: พัฒนาทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบกลับทางภายใน เป็นกิจกรรมที่ใช้สำหรับสร้างโอกาสให้กลุ่มเป้าหมายได้พบระบบงานที่วิเคราะห์และออกแบบระบบ ที่หลากหลาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

M4: ประเมินทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบของตนเองด้วยตนเองเป็นกิจกรรมที่สร้างโอกาสให้กลุ่มเป้าหมายประเมินทักษะการวิเคราะห์และออกแบบของตนเองด้วยการศึกษาเล่มรายงานของรุ่นพี่

M5: ทดสอบทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ เป็นกิจกรรมสำหรับเปิดโอกาสให้กลุ่มเป้าหมายได้วิเคราะห์และออกแบบระบบงานใหม่

1.2 กลุ่มกิจกรรมบูรณาการ (Integration Activity: I) เป็นกิจกรรมบังคับ ที่ผนวกกันระหว่างการประยุกต์ใช้ทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบกับสถานการณ์จริงแบบเต็มรูปแบบ เพื่อให้กลุ่มเป้าหมายได้ทดสอบทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบดังกล่าวด้วยการพึ่งตนเอง จำนวน 1 กิจกรรม ได้แก่

I: ประยุกต์ใช้ทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบกับสถานการณ์จริง เป็นกิจกรรมสำหรับเปิดโอกาสให้กลุ่มเป้าหมายได้มีโอกาสสืบเสาะหาปัญหาจากสถานการณ์จริง และเปิดโอกาสให้กลุ่มเป้าหมายวิเคราะห์และออกแบบระบบงานใหม่ จากปัญหาที่ได้จากการสืบเสาะ

2. กิจกรรมเสริม (Extra Activity: E) คือ กิจกรรมที่มีไว้สำหรับให้กลุ่มเป้าหมายใช้สำหรับทวนซ้ำหรือฝึกฝนทักษะการวิเคราะห์และออกแบบ ด้วยตนเอง ซึ่งหากกลุ่มเป้าหมายผ่านกิจกรรมบังคับทั้งหมดแล้วก่อให้เกิดทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบอยู่ในเกณฑ์ที่สามารถวิเคราะห์และออกแบบระบบได้ กลุ่มเป้าหมายอาจไม่ต้องร่วมกิจกรรมเสริมก็ได้(แต่สำหรับการวิจัยในครั้งนี้ เจ้าของปัญหาต้องเข้าร่วมกิจกรรมเสริมดังกล่าวเพื่อศึกษาความเหมาะสมของกิจกรรม) จำนวน 3 กิจกรรม ได้แก่

E1: เพิ่มพูนประสบการณ์ เป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาส ให้กลุ่มเป้าหมายได้รับฟังประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้ทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบกับสถานการณ์จริง

E2: ประเมินทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบของตนเองจากแหล่งข้อมูลเสมือน “คลังวิเคราะห์และออกแบบระบบ” เป็นกิจกรรมที่สร้างโอกาสให้กลุ่มเป้าหมายได้ทบทวนทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบด้วยการพึ่งตนเอง ภายใต้ข้อกำหนดของการร่วมกิจกรรม

E3: เสริมทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบด้วยการพึ่งตนเอง เป็นกิจกรรมที่สร้างโอกาสให้กลุ่มเป้าหมายได้ทบทวนทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบด้วยการพึ่งตนเอง ภายใต้ข้อกำหนดของการร่วมกิจกรรม (ศูนย์ส่งเสริมทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ)

ขั้นตอนที่ 3 ประยุกต์ใช้องค์ความรู้ (Applied Knowledge Phase)

เป็นขั้นตอนของการสร้างโอกาสให้กลุ่มเป้าหมายนำองค์ความรู้และทักษะด้านการวิเคราะห์และออกแบบระบบที่ได้รับจากการจัดการเรียนรู้ที่ผ่านมา มาออกแบบระบบงานใหม่ด้านคอมพิวเตอร์ใหม่ ด้วยการปฏิบัติจริงด้วยการพึ่งตนเอง เพื่อให้กลุ่มเป้าหมายเรียนรู้การประยุกต์ใช้ทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ สำหรับแก้ปัญหาต่าง ๆ กับสถานการณ์จริง หรือสถานการณ์เสมือนจริง ซึ่งกลุ่มเป้าหมายจะได้เรียนรู้ว่า จะหยิบใช้ทักษะใด กับสถานการณ์ใด อยู่ในรูปของกิจกรรมประยุกต์ (Applied Activity) จำนวน 1 กิจกรรม ได้แก่

A: ประยุกต์ใช้ทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ด้วยการพึ่งตนเอง เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมให้กลุ่มเป้าหมายวิเคราะห์และออกแบบระบบงานใหม่คนละ 1 ระบบงานด้วยผลผลิตที่เป็นเล่มรายงาน ที่สอดคล้องกับรายวิชาโครงงาน 1

ทั้งนี้ในทุก ๆ กิจกรรมจะสร้างทักษะการวิเคราะห์และออกแบบซ้ำ ๆ เพื่อให้กลุ่มเป้าหมายเกิดความชำนาญ และกำหนดระบบการแบ่งกลุ่มเข้าร่วมกิจกรรมที่หลากหลายเพื่อให้กลุ่มเป้าหมายเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ได้มีโอกาสช่วยเหลือเติมเต็มทักษะซึ่งกันและกัน เมื่อการเข้าร่วมกิจกรรมสิ้นสุดในทุก ๆ กิจกรรม กลุ่มเป้าหมายจะต้องนำเสนอผลการเข้าร่วมกิจกรรม ในขั้นส่งมอบการค้นพบ ซึ่งเป็นขั้นตอนสุดท้ายของกระบวนการจัดการเรียนรู้ต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวนไม่น้อยกว่า 2 ท่าน เพื่อประเมินผลผลิตที่ได้จากการร่วมกิจกรรม ด้วยเครื่องมือที่มีคุณภาพ และให้คำชี้แนะ แนะนำ ซึ่งถือได้ว่าเป็นการตรวจสอบความถูกต้องของผลผลิตที่เกิดขึ้นหลังจากร่วมกิจกรรม เพื่อให้กลุ่มเป้าหมายได้นำข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญไปพัฒนาทักษะการวิเคราะห์และออกแบบของตน สำหรับการเข้าร่วมกิจกรรมลำดับต่อไป

## 2.2 ผลการประเมินความเหมาะสมของกิจกรรม

ผลการประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมภายใต้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ ที่ได้จากการที่ได้จากการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (Participatory Action Research: PAR) ใน 4 ด้านดังต่อไปนี้ ด้านความเป็นประโยชน์ ด้านความเป็นไปได้ ด้านความเหมาะสมและด้านความถูกต้อง มีรายละเอียดดังตารางที่ 4.14

ตารางที่ 4.14 ผลการประเมินความเหมาะสมของกิจกรรม

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D	ระดับความเหมาะสม
<b>1. ด้านความเป็นประโยชน์ (Utility Standards)</b>	<b>4.23</b>	<b>0.69</b>	<b>มาก</b>
1.1 กิจกรรมต่าง ๆ ภายใต้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ร่วมกันพัฒนาขึ้น สามารถสร้างองค์ความรู้ส่วนทฤษฎีที่เกี่ยวกับการวิเคราะห์และออกแบบระบบให้กับผู้เข้าร่วมกิจกรรม	4.21	0.56	มาก
1.2 กิจกรรมต่าง ๆ ภายใต้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ร่วมกันพัฒนาขึ้น สามารถเติมเต็มองค์ความรู้และสร้างทักษะปฏิบัติที่เกี่ยวกับการวิเคราะห์และออกแบบระบบให้กับผู้เข้าร่วมกิจกรรม	4.32	0.66	มาก
1.3 กิจกรรมต่าง ๆ ภายใต้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ร่วมกันพัฒนาขึ้น ส่งผลให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมสามารถประยุกต์ใช้องค์ความรู้ทั้งในส่วนของทฤษฎีและปฏิบัติ ที่เกี่ยวกับการวิเคราะห์และออกแบบ ด้วยการใช้ตนเอง	4.32	0.76	มาก
1.4 กิจกรรมต่าง ๆ ภายใต้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ร่วมกันพัฒนาขึ้น สามารถแก้ไขปัญหาการขาดทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบให้กับผู้เข้าร่วมกิจกรรม	4.18	0.71	มาก
1.5 กิจกรรมต่าง ๆ ภายใต้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ร่วมกันพัฒนาขึ้น สามารถใช้ศึกษาพัฒนาการและผลของการแก้ไขปัญหาของทักษะปฏิบัติที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ตามความคาดหวังของผู้เข้าร่วมกิจกรรม	4.14	0.69	มาก
1.6 กิจกรรมต่าง ๆ ภายใต้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ร่วมกันพัฒนาขึ้น สามารถนำไปใช้จัดการเรียนรู้ สำหรับเสริมทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบให้กับผู้เข้าร่วมกิจกรรม	4.21	0.77	มาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.14 (ต่อ)

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D	ระดับความเหมาะสม
<b>2. ด้านความเป็นไปได้ (Feasibility Standards)</b>	<b>4.36</b>	<b>0.66</b>	<b>มาก</b>
2.1 การได้มาซึ่งกิจกรรมต่าง ๆ ภายใต้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ดังกล่าว ทำให้รูปแบบการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมกับบริบทของผู้เข้าร่วมกิจกรรม	4.54	0.63	มาก
2.2 กิจกรรมต่าง ๆ ภายใต้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ ส่งเสริมให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมสามารถสืบเสาะหาความรู้และพัฒนาทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ด้วยการพึ่งตนเอง	4.50	0.63	มาก
2.3 กิจกรรมต่าง ๆ สามารถแก้ไขปัญหาการขาดทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบให้กับผู้ร่วมกิจกรรม	4.32	0.60	มาก
2.4 กิจกรรมต่าง ๆ ส่งผลให้ผู้ร่วมกิจกรรม เข้าใจปัญหาการขาดทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบของตนเอง	4.21	0.67	มาก
2.5 กิจกรรมต่าง ๆ เมื่อนำไปจัดการเรียนรู้จะส่งผลให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมสามารถพัฒนาชิ้นงานที่เกิดจากการมีทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบที่ดีขึ้น ด้วยการพึ่งตนเอง	4.21	0.77	มาก
<b>3. ด้านความเหมาะสม (Propriety Standards)</b>	<b>4.41</b>	<b>0.64</b>	<b>มาก</b>
3.1 กิจกรรมต่าง ๆ ที่ร่วมกันกำหนดขึ้นโดยผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ภายใต้ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ในแต่ละขั้นตอนมีความเหมาะสมต่อการสร้างผลลัพธ์ ให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายที่วางไว้	4.61	0.62	มาก
3.2 กิจกรรมต่าง ๆ ที่ร่วมกันกำหนดขึ้นโดยผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ภายใต้ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ในขั้นตอนที่ 1 การส่งมอบองค์ความรู้ (Delivery of knowledge Phase) มีความถูกต้องครอบคลุมในการเติมเต็มความรู้ด้านทฤษฎี และสร้างทักษะปฏิบัติให้กับผู้เข้าร่วมกิจกรรม	4.54	0.63	มาก
3.3 กิจกรรมต่าง ๆ ที่ร่วมกันกำหนดขึ้นโดยผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ภายใต้ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ในขั้นตอนที่ 2 การสร้างองค์ความรู้ (Creating Knowledge Phase) มีความถูกต้องครอบคลุม สำหรับการเติมเต็มองค์ความรู้ทั้งทฤษฎีและปฏิบัติ ในรูปแบบของการสรุปความคิดรวบยอดองค์ความรู้ที่ได้ และนำเสนอผลสรุปเพื่อทบทวนความรู้และทักษะปฏิบัติที่ได้รับ	4.25	0.57	มาก
3.4 กิจกรรมต่าง ๆ ที่ร่วมกันกำหนดขึ้นโดยผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ภายใต้ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ในขั้นตอนที่ 3 การประยุกต์ใช้องค์ความรู้ (Applied Knowledge Phase) มีความถูกต้องครอบคลุม สำหรับการประยุกต์ใช้องค์ความรู้ด้านทฤษฎีและปฏิบัติของผู้เข้าร่วมกิจกรรม ด้วยการพึ่งตนเอง	4.25	0.69	มาก
3.5 กิจกรรมต่าง ๆ ที่ร่วมกันกำหนดขึ้นโดยผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ภายใต้ขั้นตอนรูปแบบการจัดการเรียนรู้ มีความถูกต้องครอบคลุมต่อการสร้างทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ด้วยการพึ่งตนเอง ในการสืบเสาะหาความรู้	4.39	0.67	มาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.14 (ต่อ)

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D	ระดับความเหมาะสม
<b>4. ด้านความถูกต้อง (Accuracy Standards)</b>	<b>4.41</b>	<b>0.59</b>	<b>มาก</b>
4.1 กิจกรรมต่าง ๆ ที่ร่วมกันกำหนดขึ้นโดยผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ภายใต้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ มีความเหมาะสมต่อการพัฒนาผู้เข้าร่วมกิจกรรม ให้สามารถพัฒนาทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบด้วยการพึ่งตนเอง ในการประยุกต์ใช้ความรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ	4.71	0.52	มาก
4.2 กิจกรรมต่าง ๆ ที่ร่วมกันกำหนดขึ้นโดยผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ภายใต้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ มีความถูกต้องต่อการพัฒนาผู้เข้าร่วมกิจกรรม ให้สามารถค้นคว้าหาความรู้ คิดและแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง อย่างเป็นระบบ เพื่อพัฒนาทักษะทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ	4.61	0.56	มาก
4.3 กิจกรรมต่าง ๆ ที่ร่วมกันกำหนดขึ้นโดยผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ภายใต้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ ที่เกิดจากการนำแนวคิดการพึ่งตนเองมาบูรณาการกับเทคนิคการสืบเสาะหาความรู้ มีความถูกต้อง	4.21	0.56	มาก
4.4 กิจกรรมต่าง ๆ ที่ร่วมกันกำหนดขึ้นโดยผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ภายใต้รูปแบบการจัดการเรียนรู้มีความถูกต้องต่อการพัฒนาทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบของผู้เข้าร่วมกิจกรรม ด้วยการพึ่งตนเอง	4.14	0.58	มาก
4.5 กิจกรรมต่าง ๆ ที่ร่วมกันกำหนดขึ้นโดยผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ภายใต้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการพึ่งตนเอง ร่วมกับเทคนิคการสืบเสาะหาความรู้ ที่ได้จากการร่วมกันคิด ร่วมกันออกแบบ และร่วมกันรับประโยชน์	4.39	0.72	มาก
<b>ค่าเฉลี่ยรวมทั้ง 4 ด้าน</b>	<b>4.35</b>	<b>0.64</b>	<b>มาก</b>

จากตารางที่ 4.14 พบว่า ผลการประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมภายใต้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ ทั้ง 4 ด้าน มีระดับความเหมาะสมรวมอยู่ที่ระดับ มาก ( $\bar{X}=4.35$ ) และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ในทุกด้านของการประเมินมีความเหมาะสมอยู่ที่ มาก ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้ ด้านความเหมาะสม (Propriety Standards) กับ ด้านความถูกต้อง (Accuracy Standards) มีค่าเฉลี่ยสูงสุดอยู่ที่ 4.41 รองลงมาด้านความเป็นไปได้ (Feasibility Standards) โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.36 และด้านที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ ด้านความเป็นประโยชน์ (Utility Standards) โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.23 ตามลำดับ

### ขั้นที่ 3 ผลการศึกษาผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้

ผลการนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการพึ่งตนเองร่วมกับเทคนิคการสืบเสาะหาความรู้ ไปทดลองใช้จริงกับกลุ่มเป้าหมายจำนวน 15 คนที่เข้าร่วมด้วยความเต็มใจ เพื่อศึกษาพัฒนาการของทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบที่เกิดขึ้นภายหลังจากการทดลองใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ ซึ่งผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยขอเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลเรียงตามขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 3 ขั้นตอน ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ขั้นตอนที่ 1 ผลการส่งมอบองค์ความรู้ (Delivery of knowledge Phase)

จุดมุ่งหมายเพื่อตรวจสอบการคงอยู่ และทวนซ้ำองค์ความรู้ทั้งในส่วนที่เป็นทฤษฎี และปฏิบัติ ที่สำคัญจำเป็นต่อการเสริมทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบด้วยการพึ่งตนเอง ซึ่งในขั้นตอนนี้ ประกอบด้วย 2 กิจกรรม ได้แก่ กิจกรรมตรวจสอบความรู้เดิมทั้งทฤษฎีและปฏิบัติ และกิจกรรมทวนซ้ำความรู้เดิม ซึ่งผลการส่งมอบองค์ความรู้มีรายละเอียดดังนี้

กิจกรรมที่ 1 DK1: กิจกรรมตรวจสอบความรู้เดิมทั้งทฤษฎีและปฏิบัติให้กับกลุ่มเป้าหมาย

จุดมุ่งหมายเพื่อ ตรวจสอบความรู้เดิมที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ และออกแบบระบบเฉพาะที่สอดคล้องกับเล่มรายงาน ในรายวิชาโครงงาน 1 เท่านั้น สืบเนื่องจากกลุ่มเป้าหมายผ่านการเรียนวิชาการวิเคราะห์และออกแบบระบบประมาณ 1 ปีการศึกษา เมื่อต้องการเข้าร่วมจัดการเรียนรู้กิจกรรมแรกที่ต้องดำเนินการคือตรวจสอบความรู้เดิม โดยแยกการทดสอบเป็น 2 ส่วนคือ การทดสอบทฤษฎีด้วยข้อสอบปรนัยจำนวน 30 ข้อ และการทดสอบปฏิบัติด้วยข้อสอบอัตนัยจำนวน 1 ข้อ ซึ่งการทดสอบทั้ง 2 ส่วนมีคะแนนเต็ม 30 คะแนนเท่ากัน และมีเนื้อหาที่สอดคล้องกับทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบที่คาดหวังเหมือนกัน ผลการตรวจสอบความรู้เดิมให้กับกลุ่มเป้าหมายจำนวน 15 คน โดยใช้แบบทดสอบ 2 ส่วน คือ ทฤษฎีและปฏิบัติเป็นเครื่องมือในการตรวจสอบความรู้เดิม พบว่า ผลการตรวจสอบความรู้เดิมส่วนทฤษฎี กลุ่มเป้าหมายผ่านการทดสอบจำนวน 8 คน ไม่ผ่านจำนวน 7 คน และผลการตรวจสอบความรู้เดิมส่วนปฏิบัติกลุ่มเป้าหมายผ่านการทดสอบจำนวน 3 คน ไม่ผ่านจำนวน 12 คน จากผลการตรวจสอบความรู้เดิมยังพบอีกว่า กลุ่มเป้าหมายจำนวน 7 คนที่มีผลการประเมินไม่ผ่านทั้งทฤษฎีและปฏิบัติ ดังรายละเอียดตามตารางที่ 5.1

ตารางที่ 4.15 ผลการตรวจสอบความรู้เดิมที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์และออกแบบระบบ

ประเภทของการตรวจสอบความรู้เดิม	ผลการตรวจสอบความรู้เดิม		หมายเหตุ
	ผ่าน	ไม่ผ่าน	
ทฤษฎี	7	8	คะแนนเต็ม 30 คะแนน
ปฏิบัติ	3	12	

จากตารางที่ 4.15 ผู้วิจัยพบว่า กลุ่มเป้าหมายทั้ง 15 คน มีจำนวน 7 คน ที่ผ่านการตรวจสอบความรู้เดิมในส่วนของทฤษฎี และเมื่อตรวจสอบความรู้เดิมในส่วนปฏิบัติ พบว่ามีจำนวน 3 คนที่ผ่านการตรวจสอบความรู้เดิมในส่วนปฏิบัติ สะท้อนให้เห็นว่า มีเพียง 3 คนเท่านั้นที่สามารถนำองค์ความรู้มาประยุกต์ใช้สู่การปฏิบัติจริง

ขั้นตอนของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ หากผลการตรวจสอบองค์ความรู้เดิมผ่านเกณฑ์ทั้ง 2 ส่วน กลุ่มเป้าหมายอาจไม่ต้องเข้าร่วมกิจกรรมที่เหลือ และสามารถข้ามไปขั้นตอนที่ 3 ของขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ได้เลย แต่จากการสอบถามกลุ่มเป้าหมายทั้ง 3 คนพบว่า ทั้ง 3 คนพร้อมเข้าร่วมกิจกรรมอื่น ๆ ต่อไปพร้อมกับเพื่อน ๆ สืบเนื่องจาก แม้ผลการทดสอบผ่านทั้งทฤษฎีและปฏิบัติ แต่ผลการทดสอบอยู่ในระดับคะแนนที่ไม่น่าพึงพอใจ อีกทั้ง ทั้ง 3 คน ได้ประเมินทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบของตนเอง ด้วยตนเองแล้ว พบว่า ยังมีทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบที่ไม่เพียงพอ จึงพร้อมเข้าร่วมกิจกรรมในทุก ๆ ขั้นตอนของรูปแบบการจัดการเรียนรู้

กิจกรรมที่ 2 DK2: ผลการทดลองใช้กิจกรรมทวนซ้ำความรู้เดิม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จุดมุ่งหมายเพื่อจัดอบรมเพื่อทบทวนองค์ความรู้ที่เกี่ยวกับการวิเคราะห์ และออกแบบระบบเฉพาะสาระการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับเล่มรายงาน ในรายวิชาโครงงาน 1 เท่านั้น โดยผู้เชี่ยวชาญด้านการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ได้แก่ ผศ.พันทิพย์ คุอมรพัฒนะ ซึ่งมีขอบเขตของสาระการเรียนรู้ในแต่ละทักษะย่อยที่ใช้สำหรับทวนซ้ำความรู้เดิม ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. ทักษะการวิเคราะห์ปัญหา (Problem Analysis Skills) ในประเด็นต่าง ๆ ดังนี้
  - 1.1 เขียนความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา
  - 1.2 เขียนแผนผังก้างปลา (Fish bone Diagram) แสดงปัญหา ของระบบงานเดิม
  - 1.3 เขียนผังงาน (Flowchart) แสดงการทำงานของระบบงาน
  - 1.4 เขียนแผนการแก้ปัญหา (Gantt chart) และอธิบายกิจกรรม แต่ละกิจกรรมของ

แผน

- 1.5 เขียนขอบเขตความต้องการของระบบงานใหม่
- 1.6 เขียนผังงาน (Flowchart) แสดงการทำงานของระบบงานใหม่

2. ทักษะการสรุปความคิด (Summarizing Skills) ดังหัวข้อต่อไปนี้

- 2.1 ออกแบบแผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram:DFD) ของระบบงานใหม่
- 2.2 เขียนคำอธิบายกระบวนการ (Process Description) ของระบบงานใหม่
- 2.3 เขียนแผนภาพ แสดงความสัมพันธ์ ระหว่างข้อมูล (Entity Relationship Diagram: E-R Diagram) ของระบบงานใหม่
- 2.4 เขียนพจนานุกรมข้อมูล (Data dictionary) ของระบบงานใหม่ออกแบบส่วนติด

ต่อกับผู้ใช้

- 2.5 กำหนดคุณลักษณะเฉพาะของฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์

การศึกษาผลการร่วมกิจกรรมในครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการทดสอบองค์ความรู้ของกลุ่มเป้าหมายหลังการอบรมสิ้นสุด ด้วยแบบทดสอบปฏิบัติจาก กิจกรรม DK1 ซึ่งประเมินทักษะปฏิบัติด้วยวิทยากรผู้ทวนซ้ำความรู้เดิม พบว่า กลุ่มเป้าหมายผ่านการทดสอบ จำนวน 8 คน และไม่ผ่านการทดสอบจำนวน 7 คน ซึ่งจากผลการร่วมกิจกรรมการส่งมอบองค์ความรู้ทั้ง 2 กิจกรรมยังพบอีกว่า กลุ่มเป้าหมายผ่านการทดสอบทั้ง 3 ครั้ง มีจำนวน 8 คน ไม่ผ่านจำนวน 7 คน

เพื่อให้สารสนเทศที่ได้จากร่วมกิจกรรมเกิดประโยชน์สูงสุด ผู้วิจัยจึงดำเนินการสรุปผลการทดสอบของกลุ่มเป้าหมายภายหลังสิ้นสุดกิจกรรมที่สอง เปรียบเทียบกับผลการร่วมกิจกรรมตรวจสอบความรู้เดิม เฉพาะการทดสอบทักษะปฏิบัติ ดังตารางที่ 4.16

ตารางที่ 4.16 ผลการเปรียบเทียบผลการทดสอบทักษะปฏิบัติ เรื่อง การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

ลำดับ	รหัสกลุ่มเป้าหมาย	ผลการทดสอบทักษะปฏิบัติ				ผลการเปรียบเทียบ ผลการทดสอบ	
		กิจกรรม DK1		กิจกรรม DK2		ผลต่างของการทดสอบทักษะปฏิบัติ	ผลการประเมินทั้ง 2 กิจกรรม
		ผลคะแนน	ผลการประเมิน	ผลคะแนน	ผลการประเมิน		
1	TG1	5	✗	15	✗	+10	✗
2	TG2	18	✓	27	✓	+9	✓
3	TG3	18	✓	23	✓	+5	✓
4	TG4	8	✗	15	✗	+7	✗
5	TG5	15	✗	20	✓	+5	✗
6	TG6	8	✗	12	✗	+4	✗
7	TG7	18	✓	21	✓	+3	✓
8	TG8	10	✗	18	✓	+8	✗
9	TG9	2	✗	6	✗	+4	✗
10	TG10	13	✗	21	✓	+8	✗
11	TG11	5	✗	8	✗	+3	✗
12	TG12	15	✗	22	✓	+7	✗
13	TG13	14	✗	23	✓	+9	✗
14	TG14	8	✗	15	✗	+7	✗
15	TG15	5	✗	8	✗	+3	✗
ผ่าน/ไม่ผ่าน		3/12		8/7			3/12

\*\*✓ คือ ผ่านการทดสอบ ✗ คือ ไม่ผ่านการทดสอบ

จากตารางที่ 4.16 พบว่า ผลการทดสอบทักษะปฏิบัติให้กับกลุ่มเป้าหมายจำนวน 15 คน ภายหลังจากอบรมสิ้นสุดกลุ่มเป้าหมายทุกคนมีทักษะการปฏิบัติเพิ่มขึ้น พิจารณากลุ่มเป้าหมายผ่านการทดสอบจำนวน 8 คน และไม่ผ่านการทดสอบจำนวน 7 คนหากแต่กลุ่มเป้าหมายทั้ง 7 คนก็มีทักษะปฏิบัติเพิ่มขึ้น จากผลของการเปรียบเทียบยังพบอีกว่า กลุ่มเป้าหมายจำนวน 3 คน (TG2, TG3 และ TG7) ผ่านการทดสอบทักษะปฏิบัติในทุกครั้งของการทดสอบ และเมื่อสิ้นสุดการทวนซ้ำความรู้เดิม กลุ่มเป้าหมายทั้ง 3 คนมีคะแนนผลการทดสอบเพิ่มขึ้น ส่วนกลุ่มเป้าหมาย จำนวน 6 คน (TG5, TG8, TG10, TG12 และ TG13) ผ่านการทดสอบทักษะปฏิบัติหลังจากสิ้นสุดกิจกรรมอีกทั้งยังมีคะแนนผลการทดสอบเพิ่มขึ้นทุกคน และกลุ่มเป้าหมายจำนวน 7 คน (TG1, TG4, TG6, TG9, TG11, TG14 และ TG15) ไม่ผ่านการทดสอบทักษะปฏิบัติในทุกครั้งของการทดสอบรวมไปถึงผลการทดสอบในส่วนของทฤษฎีของกิจกรรมที่ผ่านมา แต่กลุ่มเป้าหมายทั้ง 7 คนมีทักษะปฏิบัติเพิ่มขึ้นจากเดิมภายหลังจากจัดอบรมสิ้นสุด

จากตารางที่ 4.16 ผู้วิจัยร่วมกับผู้ร่วมวิจัย กลุ่มอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ และกลุ่มผู้มีส่วนเกี่ยวข้องได้ร่วมกันวิเคราะห์และออกแบบระบบ นำสารสนเทศที่ได้จากตารางดังกล่าว มาแบ่งแยกเอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบให้กับการแข่งขันเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ใดเห็นประโยชน์ในการนำไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กลุ่มเป้าหมายออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มเด็กเก่ง กลุ่มเด็กปานกลาง และกลุ่มเด็กอ่อน ซึ่งมีรายละเอียดดังตารางที่ 4.17

**ตารางที่ 4.17** ประเภทของกลุ่มเป้าหมาย

ประเภทของกลุ่มเป้าหมาย	รหัสกลุ่มเป้าหมาย	รวม/คน	หมายเหตุ
เก่ง (s)	TG2(s), TG3(s), TG7(s)	3	ผ่านการทดสอบทักษะปฏิบัติในทุกครั้งของการทดสอบ
ปานกลาง (m)	TG5(m), TG8(m), TG10(m), TG12(m), TG13(m)	5	ผ่านการทดสอบทักษะปฏิบัติหลังจากสิ้นสุดกิจกรรมทวนซ้ำความรู้เดิม
อ่อน (w)	TG1(w), TG4(w), TG6(w), TG9(w), TG11(w), TG14(w), TG15(w)	7	ไม่ผ่านการทดสอบทักษะปฏิบัติในทุกครั้งของการทดสอบ

จากตารางที่ 4.17 พบว่า ผลการแยกประเภทของกลุ่มเป้าหมายจะใช้เป็นสารสนเทศที่สำคัญสำหรับจัดกลุ่ม ในการเข้าร่วมกิจกรรมในลำดับต่อไป

ผลที่ได้จากการทดลองใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ ในขั้นตอนที่ 1 ส่งมอบองค์ความรู้ (Delivery of knowledge Phase) ทั้ง 2 กิจกรรม ทำให้ผู้วิจัยสามารถแบ่งกลุ่ม ให้กับกลุ่มเป้าหมายออกเป็น 3 กลุ่ม โดยพิจารณาจากผลการทดสอบความคงอยู่ (แบบทดสอบส่วนทฤษฎีและส่วนปฏิบัติ) และผลการทดสอบภายหลังจากการเติมเต็มองค์ความรู้สิ้นสุด

### ขั้นตอนที่ 2 ผลการสร้างองค์ความรู้ (Creating Knowledge Phase)

จุดมุ่งหมายเพื่อสร้างโอกาสในการเติมเต็มองค์ความรู้และทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบให้กับผู้เรียนจากสถานการณ์จริง หรือสถานการณ์เสมือนจริง โดยผ่านกิจกรรมที่ออกแบบไว้ ซึ่งในขั้นตอนนี้ ประกอบด้วยกิจกรรมหลัก (Main Activity: M) ประกอบด้วย 5 กิจกรรม กิจกรรมบูรณาการ (Integration Activity) ประกอบด้วย 1 กิจกรรม และกิจกรรมเสริม (Extra Activity) ประกอบด้วย 3 กิจกรรม รวมทั้งสิ้น 9 กิจกรรม ซึ่งผลการสร้างองค์ความรู้ในแต่ละกิจกรรม มีรายละเอียดดังนี้

#### 2.1 ผลการทดลองใช้กิจกรรมหลัก (Main Activity: M) มีรายละเอียดดังนี้

จุดมุ่งหมายหลักของกิจกรรมหลัก (Main Activity: M) ต้องการให้กลุ่มเป้าหมายทำซ้ำในประเด็นที่สอดคล้องกับทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบที่ต้องการให้เกิดกับกลุ่มเป้าหมาย ภายใต้กิจกรรมที่หลากหลาย อีกทั้งยังเปิดโอกาสให้กลุ่มเป้าหมายได้มีโอกาสเติมเต็มทักษะที่คาดหวัง และกลุ่มเป้าหมายยังได้มีโอกาสทราบถึงพัฒนาการด้านทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบของตนเอง เพื่อนำผลที่ได้รับไปแก้ไขปรับปรุงในการร่วมกิจกรรมต่อไป ซึ่งผลการทดลองใช้กิจกรรมหลัก (Main Activity : M) ในแต่ละกิจกรรมมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

#### กิจกรรมที่ 1 M1: กิจกรรมศึกษาดูระบบงานภายนอก

จุดมุ่งหมายเพื่อ เปิดโลกทัศน์ให้กับกลุ่มเป้าหมายได้ศึกษาและเรียนรู้ระบบงานสำเร็จที่ใช้ อยู่ในหน่วยงานสำคัญ ๆ อีกทั้งยังเป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมให้กลุ่มเป้าหมายเริ่มต้นการสืบเสาะหาปัญหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่พบจากการร่วมกิจกรรมในครั้งนี้ มาวิเคราะห์และออกแบบระบบงานใหม่ เพื่อพัฒนาทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบของตน ซึ่งผลที่ได้มีรายละเอียดดังตาราง 4.18

**ตารางที่ 4.18** ผลการประเมินผลการปฏิบัติ จากการศึกษากระบวนการภายนอก (โรงไฟฟ้าบางปะกง)

ทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ	$\bar{x}$	ระดับของทักษะปฏิบัติ	PA	ข้อเสนอแนะจากผลการปฏิบัติ
ทักษะการวิเคราะห์ปัญหา	2.78	พอใช้	1	นำเสนอรายละเอียดของปัญหาไม่ชัดเจน ไม่สามารถสะท้อนไปยังสิ่งที่ต้องการจะแก้ไข อาจเป็นเพราะปัญหาที่นำเสนอ เป็นได้มาจากการสังเกต ข้อมูลจึงอาจไม่พอเพียงต่อการนำเสนอปัญหาและแนวทางแก้ไข/กำหนดคุณลักษณะ Hw/Sw ไม่ชัดเจน
ทักษะการสรุปความคิด (เฉพาะทักษะกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์)	2.00	น้อย	2	แสดงความสำคัญของปัญหาไม่ชัดเจน ไม่แสดงสิ่งที่จะนำมาแก้ไขปัญหา เขียนแผนผังก้างปลา ไม่ครอบคลุมปัญหา เขียนผังงาน (Flowchart) แสดงการทำงานของระบบงานไม่ชัดเจน และขาดการนำเสนอในส่วนของ Hw/Sw
			3	นำเสนอปัญหาไม่ชัดเจน ขาดการนำเสนอความสำคัญของปัญหา ขาดการนำเสนอสิ่งที่จะนำมาแก้ไขปัญหา การนำเสนอระบบงานใหม่ เขียนผังงานแสดงการทำงานของระบบงานไม่ชัดเจน เขียนความต้องการของระบบงานใหม่ ไม่สอดคล้องกับปัญหาที่นำเสนอ
<b>ค่าเฉลี่ยรวม</b>	<b>2.39</b>	<b>น้อย</b>		

\*\*PA=ผู้ร่วมวิจัยกลุ่มอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ

จากตารางที่ 4.18 พบว่า จากผลการประเมินภาพรวมของทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบมีทักษะอยู่ในระดับ น้อย ( $\bar{x}=2.39$ ) ซึ่งหากพิจารณาเป็นรายทักษะยังพบอีกว่า ทักษะการวิเคราะห์ปัญหามีปัญหาอยู่ในระดับ พอใช้ ( $\bar{x}=2.78$ ) ส่วนผลการประเมินทักษะการสรุปความคิดเฉพาะในส่วนกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ ซึ่งผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 คนมีความคิดเห็นเป็นเอกฉันท์ มีปัญหาอยู่ในระดับ น้อย ( $\bar{x}=2.00$ )

จากตารางยังพบอีกว่า ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 คนได้ ให้ข้อเสนอแนะจากผลการปฏิบัติ สรุปในภาพรวมได้ว่า กลุ่มเป้าหมายนำเสนอผลที่ได้จากการวิเคราะห์ปัญหาไม่ครอบคลุม ไม่ชัดเจน การนำเสนอระบบงานใหม่ไม่สอดคล้องกับปัญหานำเสนอ และกำหนดคุณลักษณะของฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ ไม่ชัดเจน

จากผลการประเมินผลการปฏิบัติของผลผลิตที่เกิดขึ้นในระหว่างร่วมกิจกรรมศึกษาดูงานภายนอก สะท้อนให้เห็นทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ มีปัญหาอยู่ในระดับ พอใช้ ซึ่งอาจจะไม่ใช่เพราะกลุ่มเป้าหมายขาดทักษะ แต่หากเป็นเพราะข้อมูลดิบที่ได้รับไม่พอเพียงต่อการนำมาวิเคราะห์ปัญหา หากแต่ผลสัมฤทธิ์ที่ได้รับจากการร่วมกิจกรรมในครั้งนี้ คือ กลุ่มเป้าหมายสามารถ

ค้นพบปัญหาจากหน่วยงานที่มีความสมบูรณ์ ส่งผลให้กลุ่มเป้าหมายเข้าใจได้ว่า สามารถนำปัญหาที่พบรอบตัวเรามาพัฒนาให้เป็นระบบงานใหม่ที่ทำงานบนคอมพิวเตอร์ได้

กิจกรรมที่ 2 M2: กิจกรรมการพัฒนาทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบกลับทางภายนอก

จุดมุ่งหมายเพื่อให้กลุ่มเป้าหมายทวนซ้ำทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ในทุกๆ ประเด็น ด้วยการสืบเสาะหาปัญหาจากระบบงานจริง ภายนอกสถานศึกษา เพื่อเสริมทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบด้วยการพึ่งตนเอง และช่วยกันเติมเต็มทักษะดังกล่าวซึ่งกันและกัน ซึ่งผลที่ได้มีรายละเอียดดังตาราง 4.19

ตารางที่ 4.19 แสดงผลการประเมินผลการปฏิบัติ จากการพัฒนาทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ กลับทางภายนอก

กลุ่มที่	กรณีศึกษา	ทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ	ค่าเฉลี่ยรวม	ระดับของทักษะปฏิบัติ	PA	ข้อเสนอแนะจากผลการปฏิบัติ
1	ทดลองใช้บริการระบบจองตั๋วสถานีรถไฟฟ้า BTS	ทักษะการวิเคราะห์ปัญหา	3.39	พอใช้	1	แนวคิดดี ทักษะการวิเคราะห์ปัญหาเขียนได้ดีขึ้น แต่ในส่วนของทักษะการสรุปความคิด เขียนไม่สัมพันธ์ไม่สอดคล้องกัน ยังขาดความเข้าใจในเรื่องของกฎการเขียน DFD ในทุก ๆ ระดับ
		ทักษะการสรุปความคิด	2.01	น้อย	2	ทักษะการวิเคราะห์ปัญหามีการพัฒนาขึ้น ทักษะการสรุปความคิด ยังใช้สัญลักษณ์กฎการเขียน หรือองค์ประกอบของแต่ละรายการประเมินส่วนใหญ่ไม่ถูกต้อง
					3	นำเสนอส่วนของการวิเคราะห์ปัญหาและแนวทางแก้ไขปัญหาได้ตรงประเด็น มีความชำนาญในด้านของการนำเสนอข้อมูลในรูปแบบของผังงาน ส่วนทักษะการสรุปความคิด ยังขาดความสัมพันธ์กัน ขาดความแม่นยำในเรื่องของ กฎสัญลักษณ์ และส่วนประกอบที่สำคัญ จำเป็นในแต่ละรายการประเมิน สังเกตได้ชัดเจนว่า ในส่วนของทักษะการสรุปความคิด กลุ่มเป้าหมายยังส่งมอบการค้นพบโดยขาดความเข้าใจ
	ค่าเฉลี่ยรวม		2.70	พอใช้		

\*\*PA=ผู้ร่วมวิจัยกลุ่มอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ

ตารางที่ 4.19 (ต่อ)

กลุ่มที่	กรณีศึกษา	ทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ	ค่าเฉลี่ยรวม	ระดับของทักษะปฏิบัติ	PA	ข้อเสนอแนะจากผลการปฏิบัติ
2	ทดลองใช้บริการตู้ฝาก-ถอนเงิน SCB อัตโนมัติ สาขาสถาบันการแพทย์จักรกรีนฤพดินทร์	ทักษะการวิเคราะห์ปัญหา	3.67	มาก	1	แนวคิดดี ทักษะการวิเคราะห์ปัญหาเขียนได้ดีขึ้น แต่ในส่วนของทักษะการสรุปความคิด เขียนไม่สัมพันธ์ไม่สอดคล้องกัน ยังขาดความเข้าใจในเรื่องของกฎการเขียน DFD ในทุก ๆ ระดับ
		ทักษะการสรุปความคิด	3.00	พอใช้	2	
					3	นำเสนอส่วนของการวิเคราะห์ปัญหาและแนวทางแก้ไขปัญหาได้ตรงประเด็น ส่วนทักษะการสรุปความคิด ยังขาดความสัมพันธ์กัน ขาดความแม่นยำในเรื่องของ กฎ สัญลักษณ์ และส่วนประกอบที่สำคัญจำเป็นในแต่ละรายการประเมิน สังเกตได้ชัดเจนว่า ในส่วนของทักษะการสรุปความคิด กลุ่มเป้าหมายยังส่งมอบการค้นพบโดยขาดความเข้าใจ
		ค่าเฉลี่ยรวม	3.34	พอใช้		
		ค่าเฉลี่ยรวมทั้ง 2 กลุ่ม	3.02	พอใช้		

\*\*PA=ผู้ร่วมวิจัยกลุ่มอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ

จากตารางที่ 4.19 พบว่า จากผลการประเมินภาพรวมของทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบของทั้ง 2 กลุ่ม มีทักษะอยู่ในระดับ พอใช้ ( $\bar{X}=3.02$ ) ซึ่งหากพิจารณาเป็นรายกลุ่มยังพบอีกว่า กลุ่มที่ 1 มีภาพรวมของทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ มีทักษะอยู่ในระดับ พอใช้ ( $\bar{X}=2.70$ ) ซึ่งหากพิจารณาเป็นรายทักษะพบว่า ทักษะการวิเคราะห์ปัญหามีทักษะอยู่ในระดับ พอใช้ ( $\bar{X}=3.39$ ) ส่วนผลการประเมินทักษะการสรุปความคิด มีทักษะอยู่ในระดับ น้อย ( $\bar{X}=2.01$ ) ส่วนกลุ่มที่ 2 มีภาพรวมของทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ มีทักษะอยู่ในระดับ พอใช้ ( $\bar{X}=3.34$ ) ซึ่งหากพิจารณาเป็นรายทักษะพบว่า ทักษะการวิเคราะห์ปัญหามีทักษะอยู่ในระดับ พอใช้ ( $\bar{X}=3.34$ ) ส่วนผลการประเมินทักษะการสรุปความคิด มีทักษะอยู่ในระดับ น้อย ( $\bar{X}=3.00$ ) จากตารางยังพบอีกว่า ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 คนได้ ให้ข้อเสนอแนะจากผลการปฏิบัติ สรุปในภาพรวมได้ว่า ทั้ง 2 กลุ่มมีทักษะการวิเคราะห์ปัญหามีการพัฒนาขึ้น ส่วนทักษะการสรุปความคิด ยังขาดความสัมพันธ์กัน ขาดความแม่นยำในเรื่องของ กฎ สัญลักษณ์ และส่วนประกอบที่สำคัญจำเป็นในแต่ละรายการประเมิน สังเกตได้ชัดเจนว่า ในส่วนของทักษะการสรุปความคิด กลุ่มเป้าหมายยังส่งมอบการค้นพบโดยขาดความเข้าใจ ซึ่งจากข้อเสนอแนะดังกล่าว กลุ่มเป้าหมายควรช่วยกันเติมเต็มองค์ความรู้ต่าง ๆ ที่ยังไม่สมบูรณ์ให้แก่นัก

กิจกรรมที่ 3 M3: กิจกรรมการพัฒนาทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ กลับทาง  
ภายใน

จุดมุ่งหมายเพื่อให้กลุ่มเป้าหมายทวนซ้ำทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ในทุกๆ ประเด็น ด้วยการสืบเสาะหาปัญหาจากระบบงานจริง ภายในสถานศึกษา เพื่อเสริมทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบด้วยการพึ่งตนเอง และช่วยกันเติมเต็มทักษะดังกล่าวซึ่งกันและกัน ซึ่งผลที่ได้มีรายละเอียดดังตาราง 4.20

ตารางที่ 4.20 แสดงผลการประเมินผลการปฏิบัติ จากการพัฒนาทักษะการวิเคราะห์และ  
ออกแบบระบบ กลับทางภายใน

ลำดับ	กรณีศึกษา	ทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ	ค่าเฉลี่ยรวม	ระดับของทักษะปฏิบัติ	PA	ข้อเสนอแนะจากผลการปฏิบัติ
1	ระบบจองสนามฟุตบอลผ่านแอปพลิเคชัน	ทักษะการวิเคราะห์ปัญหา	4.28	มาก	1	ทบทวนเรื่องกฎ ยังมีบางทักษะย่อยที่ยังสับสนเรื่องกฎการเขียน
		ทักษะการสรุปความคิด	4.48	มาก	2	เพิ่มเติมเรื่องของกฎของแต่ละรายการประเมินที่สำคัญเช่น Context diagram, DFD, E-R Diagram
		ค่าเฉลี่ยรวม	4.38	มาก	3	พิจารณาจากผลการประเมิน แล้วกลุ่มเป้าหมายควรเพิ่มเติมองค์ความรู้เพื่อเติมเต็มในส่วนที่ยังบกพร่อง
2	ระบบลางานออนไลน์	ทักษะการวิเคราะห์ปัญหา	4.33	มาก	1	ทบทวนเรื่องกฎ ยังมีบางทักษะย่อยที่ยังสับสนเรื่องกฎการเขียน
		ทักษะการสรุปความคิด	4.19	มาก	2	เพิ่มเติมเรื่องของกฎของแต่ละรายการประเมินที่สำคัญเช่น Context diagram, DFD, E-R Diagram
		ค่าเฉลี่ยรวม	4.26	มาก	3	ควบคุมความเสถียรบางรายการประเมินในส่วนของรูปแบบ เช่นตารางพจนานุกรมของข้อมูลในทุก ๆ ตารางควรมีองค์ประกอบที่เหมือนกัน หากตารางไหนไม่มีส่วนใด ให้ใส่เครื่องหมาย - แทนการลบตารางในส่วนนั้นออก
3	ระบบงานค้นหาห้องพักในเขตนิคมฯ บางพลี	ทักษะการวิเคราะห์ปัญหา	4.44	มาก	1	ทบทวนกฎของการเขียนแผนผังก้างปลาอีกเล็กน้อย และทบทวนกฎการเขียนแผนภาพกระแสข้อมูลในเรื่องที่เกี่ยวกับการใช้ Entity เข้า กฎการวาดเส้นกรณีที่ลากตัดผ่านเส้นอื่น ๆ
		ทักษะการสรุปความคิด	4.05	มาก	2	ทบทวนเรื่องการเขียนขอบเขตความความต้องการของระบบงานใหม่ และการเขียน E-R diagram กฎการแสดงความสัมพันธ์
		ค่าเฉลี่ยรวม	4.25	มาก	3	ควบคุมความเสถียรบางรายการประเมินในส่วน ของ รูปแบบ ตาราง และ องค์ประกอบของแต่ละตาราง

\*\*PA=ผู้ร่วมวิจัยกลุ่มอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.20 (ต่อ)

จุด	กรณีศึกษา	ทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ	ค่าเฉลี่ยรวม	ระดับของทักษะปฏิบัติ	PA	ข้อเสนอแนะจากผลการปฏิบัติ
4	ระบบงานบริหารจัดการฝึกงาน	ทักษะการวิเคราะห์ปัญหา	4.28	มาก	1	เพิ่มเติมเรื่องกฎของแต่ละรายการประเมินแก้ไขในส่วนของการแตก Process จำเป็นหรือไม่อย่างไร
		ทักษะการสรุปความคิด	4.14	มาก	2	ทบทวนถึงความสัมพันธ์กันของ context diagram /DFD ในแต่ละ level
					3	ควบคุมความเสถียรบางรายการประเมินในส่วน ของ รูปแบบ ตาราง และ องค์ประกอบของแต่ละตาราง เพิ่มเติมองค์ความรู้ในส่วนของทักษะสรุปความคิด
ค่าเฉลี่ยรวม			4.21	มาก		
5	ระบบเรียกรถเปลี่ยนยางมอเตอร์ไซด์ ผ่านแอปพลิเคชัน	ทักษะการวิเคราะห์ปัญหา	3.67	มาก	1	ในส่วนของ Data dictionary ให้เพิ่มตัวอย่างข้อมูล และแสดงตัวอย่างของข้อมูลแต่ละ field ส่วน E-R diagram ควรมีความเสถียรในแต่ละ Entity เช่น ควรเริ่ม Attribute จากซ้ายไปขวา และ Attribute แรกควรเป็น PK และ Attribute สุดท้ายควรเป็น FK
		ทักษะการสรุปความคิด	3.24	พอใช้	2	แก้ไข context Diagram ทบทวนเรื่อง External Entity แก้ไข DFD ในส่วนของการเขียนข้อมูล ควรเขียนให้อยู่บนเส้น ไม่เขียนทับเส้น ทบทวนเรื่องกฎการเขียน E-R diagram บาง Entity ไม่กำหนด PK ทั้ง ๆ ที่มี Attribute ที่เป็น PK
					3	ทบทวนเรื่องการออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ ในเรื่องของการสัมพันธ์กับส่วนใดจะออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ต้องไปเอาข้อมูลจาก ประเด็นใดมาประกอบการออกแบบ
ค่าเฉลี่ยรวม			3.46	พอใช้		

\*\*PA=ผู้ร่วมวิจัยกลุ่มอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.20 (ต่อ)

จุด	กรณีศึกษา	ทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ	ค่าเฉลี่ยรวม	ระดับของทักษะปฏิบัติ	PA	ข้อเสนอแนะจากผลการปฏิบัติ
6	ระบบเบิกจ่ายค่ารักษาพยาบาล	ทักษะการวิเคราะห์ปัญหา	3.11	พอใช้	1	ทบทวนองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ในประเด็นที่นำเสนอก่อนการ ทำรายงานฉบับนี้ ในทุกประเด็น ในส่วนของ Data dictionary ให้เพิ่มตัวอย่างข้อมูล และแสดงตัวอย่างของข้อมูลแต่ละ field ส่วน E-R diagram ควรมีความเสถียรในแต่ละ Entity เช่น ควรเริ่ม Attribute จากซ้ายไปขวา และ Attribute แรกควรเป็น PK และ Attribute สุดท้ายควรเป็น FK
		ทักษะการสรุปความคิด	2.33	น้อย	2	ศึกษาวิธีการข้อกำหนดในการวิเคราะห์และออกแบบระบบในทุก ๆ ส่วน แกะไข context Diagram ทบทวนเรื่อง External Entity แกะไข DFD ในส่วนของการเขียนข้อมูล ควรเขียนให้อยู่บนเส้น ไม่เขียนทับเส้น ทบทวนเรื่องกฎการเขียน E-R diagram บาง Entity ไม่กำหนด PK ทั้ง ๆ ที่มี Attribute ที่เป็น PK
					3	ทบทวนเรื่องกฎและสัญลักษณ์พร้อมทั้งทำความเข้าใจ ในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบใน ส่วนของ ทักษะการวิเคราะห์ปัญหา และ ทักษะการสรุปความคิด  ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมในภาพรวม: ในส่วน ของทักษะการสรุปความคิด ประเด็น ออกแบบแผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD) level 1 ของระบบงานใหม่ และ ออกแบบแผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD) level 2 ของระบบงานใหม่ ผู้รับผิดชอบเขียนทั้ง 2 ส่วนนี้ไม่ควรบ สัญลักษณ์ที่ใช้ไม่ส่วนใหญ่ไม่ถูกต้อง เขียน ข้อมูลต้องไม่ทับเส้นกระแสข้อมูล ควร เขียนไว้บนเส้น เขียนลำดับ Process หัว ลูกศรให้ถูกต้องข้อมูลเข้า ข้อมูลออก กฎ การตั้งชื่อ Process แหล่งเก็บข้อมูล (Data Store) ควรเขียนลำดับ

\*\*PA=ผู้ร่วมวิจัยกลุ่มอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.20 (ต่อ)

ผู้	กรณีศึกษา	ทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ	ค่าเฉลี่ยรวม	ระดับของทักษะปฏิบัติ	PA	ข้อเสนอแนะจากผลการปฏิบัติ
						โดยเริ่มต้นด้วย D ตัวพิมพ์ใหญ่ ตามด้วยลำดับ เช่น D1 ไม่ใช่ D หรือ d และเขียนแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (Entity Relationship Diagram: E-R Diagram) ของระบบงานใหม่ ใส่ความสัมพันธ์ให้เป็นรูปแบบเดียวกันทั้งรูปจะใช้ตัวเลข จะใช้ขีด และเขียน Attribute เริ่มจากซ้ายไปขวา และควรเรียงลำดับให้สอดคล้องกับ Data Dictionary
		ค่าเฉลี่ยรวม	2.72	พอใช้		
7	ระบบรับสั่งทำป้ายโฆษณา	ทักษะการวิเคราะห์ปัญหา	3.67	มาก	1	ทบทวนเรื่องการใช้สัญลักษณ์ของผังงาน (Flowchart) และใส่รายละเอียดให้ครบถ้วน ทบทวนถึงความสำคัญจำเป็นในการแตกกระบวนการ (Process) พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) ควรกำหนดขนาดในการเก็บข้อมูลให้เสมือนจริง ไม่ใช่ เก็บเบอร์โทรศัพท์ ด้วยขนาด 255 เป็นต้น
		ทักษะการสรุปความคิด	2.90	พอใช้	2	พจนานุกรมข้อมูล กับ E-R model ควรสัมพันธ์กัน ชื่อตารางควรชื่อเดียวกับ Entity ออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ควรสัมพันธ์กับส่วนใด ทบทวนเกี่ยวกับกฎการออกแบบ DFD ทบทวนเรื่องกฎและสัญลักษณ์ของแต่ละทักษะ
		ค่าเฉลี่ยรวม	3.29	พอใช้	3	จับประเด็นให้ได้ว่าในแต่ละทักษะมีความสัมพันธ์กันอย่างไร
		ค่าเฉลี่ยรวมทั้ง 7 กลุ่ม	3.80	มาก		

\*\*PA=ผู้ร่วมวิจัยกลุ่มอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ

จากตารางที่ 4.20 พบว่า จากผลการประเมินภาพรวมของทักษะการวิเคราะห์ และออกแบบระบบของทั้ง 7 กลุ่ม มีทักษะอยู่ในระดับ พอใช้ ( $\bar{x}=3.80$ ) ซึ่งหากพิจารณาเป็นรายคู่ยังพบอีกว่า คู่ที่มีทักษะอยู่ในระดับ มาก มีจำนวน 4 คู่ ได้แก่ คู่ที่ 1-4 และคู่ที่มีทักษะอยู่ในระดับพอใช้ มีจำนวน 3 คู่ ได้แก่ คู่ที่ 5-7

เมื่อสิ้นสุดการส่งมอบการค้นพบของกลุ่มเป้าหมาย ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่านได้ให้ข้อเสนอแนะจากผลการปฏิบัติ สามารถสรุปในภาพรวมได้ว่า ทั้ง 7 คู่ มีทักษะการวิเคราะห์ปัญหาที่พัฒนาขึ้น ส่วนทักษะการสรุปความคิด ยังขาดความสัมพันธ์กัน ขาดความแม่นยำในเรื่องของ กฎสัญลักษณ์ และส่วนประกอบที่สำคัญจำเป็นในแต่ละรายการประเมิน สังเกตได้ชัดเจนว่า ในส่วนของทักษะการสรุปความคิด กลุ่มเป้าหมายยังส่งมอบการค้นพบโดยขาดความเข้าใจ

เพื่อให้การรายงานผลการร่วมกิจกรรม M3 ได้สารสนเทศที่มีประโยชน์มากขึ้น ผู้วิจัยจึงดำเนินการสรุปค่าเฉลี่ยรวมของแต่ละทักษะในแต่ละกลุ่ม โดยแสดงการเปรียบเทียบผลการประเมินผลผลิตของกลุ่มเป้าหมายทั้ง 7 คู่ ซึ่งมีรายละเอียดดังตารางที่ 4.21

**ตารางที่ 4.21** ผลการเปรียบเทียบทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบของแต่ละคู่

คู่	รหัสกลุ่มเป้าหมาย	ภาพรวมของทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ					
		ค่าเฉลี่ยรวม					
		ทักษะการวิเคราะห์ปัญหา	มีทักษะในระดับ	ทักษะการสรุปความคิด	มีทักษะในระดับ	ทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ	มีทักษะในระดับ
1	TG2(s), TG5(m)	4.28	มาก	4.48	มาก	4.38	มาก
2	TG3(s), TG8(m)	4.33	มาก	4.19	มาก	4.26	มาก
3	TG7(s), TG10(m)	4.44	มาก	4.05	มาก	4.25	มาก
4	TG12(m), TG13(m)	4.28	มาก	4.14	มาก	4.21	มาก
5	TG1(w), TG4(w), TG6(w)	3.67	มาก	3.24	พอใช้	3.46	พอใช้
6	TG9(w), TG11(w)	3.11	พอใช้	2.33	น้อย	2.72	พอใช้
7	TG14(w), TG15(w)	3.67	มาก	2.90	พอใช้	3.29	พอใช้
	<b>ค่าเฉลี่ยรวม</b>	<b>3.97</b>	<b>มาก</b>	<b>3.62</b>	<b>มาก</b>	<b>3.80</b>	<b>มาก</b>

จากตารางที่ 4.21 พบว่า ผลการเปรียบเทียบทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบของแต่ละคู่จะพบว่าคู่ที่มีทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบน้อยที่สุดคือ คู่ที่ 6 (TG9(w), TG11(w)) โดยมีทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบอยู่ในระดับ พอใช้ ( $\bar{x}=2.72$ ) ซึ่งหากพิจารณาเป็นรายทักษะพบว่า ทักษะการวิเคราะห์ปัญหามีทักษะอยู่ในระดับ พอใช้ ( $\bar{x}=3.11$ ) ส่วนผลการประเมินทักษะการสรุปความคิด มีทักษะอยู่ในระดับ น้อย ( $\bar{x}=2.33$ ) ซึ่งกลุ่มเป้าหมายทั้ง 2 คนอยู่ในกลุ่มเด็กอ่อน

จากสารสนเทศที่ได้จากตาราง ผู้วิจัยจะนำผลที่ได้ไปประกอบการพิจารณาในการเปลี่ยนกลุ่มในการร่วมกิจกรรมต่อไป

กิจกรรมที่ 4 M4: กิจกรรมการประเมินทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบของตนเอง ด้วยตนเอง

จุดมุ่งหมายเพื่อให้กลุ่มเป้าหมายทวนซ้ำทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ในทุกๆ ประเด็น ด้วยการสืบเสาะหาปัญหาจากเล่มรายงานโครงงาน 1 ในอดีต เพื่อเสริมทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบด้วยการพึ่งตนเอง และช่วยกันเติมเต็มทักษะดังกล่าวซึ่งกันและกัน ซึ่งกิจกรรมดังกล่าวได้ดำเนินกิจกรรม 2 ครั้ง ซึ่งแต่ละครั้งมีผลดังต่อไปนี้

**ครั้งที่ 1 :** ประเมินทักษะการวิเคราะห์ระบบของตนเอง ด้วยตนเอง จากการนำเสนอหัวข้อโครงงานรุ่นพี่ปี 3 ผลการดำเนินกิจกรรมมีผลการพัฒนาทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบดังตารางที่ 4.22

ตารางที่ 4.22 ผลการเปรียบเทียบผลการประเมิน ผลการปฏิบัติ ระหว่างกลุ่มเป้าหมาย กับ ผู้เชี่ยวชาญ จากการประเมินทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบของตนเอง ด้วยตนเอง ครั้งที่ 1

คู่ที่	กรณีศึกษา	ทักษะการวิเคราะห์ และออกแบบระบบ	ผลการเปรียบเทียบ		PA	ข้อเสนอแนะจากผลการปฏิบัติ
			ตรงกัน	ต่างกัน		
1	ระบบจองสนามแบดมินตันผ่านแอปพลิเคชัน	ทักษะการวิเคราะห์ปัญหา	5 (83.33%)	1 (16.67%)	1	ทักษะการวิเคราะห์ปัญหาในทักษะย่อย การนำเสนอผังงานของระบบใหม่ สะท้อนให้เห็นถึงการขาดความเข้าใจในระบบงานใหม่ไม่เท่าที่ควร
		ทักษะการสรุปความคิด	7 (87.50%)	1 (12.50%)		
		การออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ พบว่า รายงานที่ออกแบบไม่สามารถใช้ประโยชน์ และไม่สอดคล้องกับปัญหาที่ต้องการแก้ไข	2	ทักษะการสรุปความคิด ในทักษะย่อย ออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ กลุ่มเป้าหมายยังออกแบบไม่ครบถ้วนตามข้อมูลที่จัดเก็บ		
3	การออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ พบว่า รายงานที่ออกแบบไม่สามารถใช้ประโยชน์ และไม่สอดคล้องกับปัญหาที่ต้องการแก้ไข					
2	ระบบแอปพลิเคชันเที่ยวใหม่ครับ	ทักษะการวิเคราะห์ปัญหา	6 (100.00%)	0 (0.00%)	1	องค์ประกอบของตารางอธิบายกระบวนการ (process Description) ไม่ครบตามรูปแบบที่กำหนด และแผนภาพแสดงความสัมพันธ์(E-R model) เขียน Attribute ไม่ครบถ้วน
		ทักษะการสรุปความคิด	6 (75.00%)	2 (25.00%)		
		2	แผนภาพแสดงความสัมพันธ์(E-R model) เขียน Attribute ไม่ครบถ้วนและไม่สอดคล้องกับตาราง			
3	แผนภาพแสดงความสัมพันธ์(E-R model) เขียน Attribute ไม่ครบถ้วน					
3	ระบบงานแอปพลิเคชันจองห้องประชุม	ทักษะการวิเคราะห์ปัญหา	6 (100.00%)	0 (0%)	1	ขาดความสอดคล้องในส่วนของการออกแบบแผนภาพกระแสข้อมูล (DFD) ของระบบงานใหม่ทั้ง level1 และ level2 เขียนคำอธิบายกระบวนการ (Process Description) ของระบบงาน เขียนแผนภาพ (E-R Diagram) ของระบบงานใหม่
		ทักษะการสรุปความคิด	3 (37.75%)	5 (62.50%)		
		2	ส่วนของทักษะสรุปความคิด ขาดความสัมพันธ์กันในแต่ละทักษะย่อย			
3	พยายามจับประเด็นความสัมพันธ์ ความสอดคล้องของ ทักษะการสรุปความคิดในแต่ละทักษะย่อย ว่าทักษะใดสืบทอดมาจากทักษะใด					

\*\*PA=ผู้ร่วมวิจัยกลุ่มอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.22 (ต่อ)

คู่ที่	กรณีศึกษา	ทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ	ผลการเปรียบเทียบ		PA	ข้อเสนอแนะจากผลการปฏิบัติ
			ตรงกัน	ต่างกัน		
4	ระบบงานเรียกรถช่วย เหลือผู้ประสบอุบัติเหตุผ่านแอปพลิเคชัน	ทักษะการวิเคราะห์ปัญหา	4 (66.67%)	2 (33.33%)	1	ความไม่สอดคล้องกันของผังงานของระบบงานเดิมกับขอบเขตความต้องการของระบบงานใหม่ และความไม่สัมพันธ์กันของทักษะย่อยของทักษะการสรุปความคิด
		ทักษะการสรุปความคิด	3 (37.75%)	5 (62.50%)		
		2	ขอบเขตของระบบงานใหม่ ไม่สัมพันธ์กับผังงานของระบบงานเดิมที่นำเสนอไว้ก่อน และขาดความสัมพันธ์กันในส่วนของทักษะย่อยของ ทักษะการสรุปความคิด			
3	ความไม่สัมพันธ์กันของทักษะย่อยของทักษะการวิเคราะห์ปัญหา และทักษะย่อยของทักษะการสรุปความคิด ในบางทักษะ					
5	ระบบแจ้งซ่อมอาคารสถานที่ มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี	ทักษะการวิเคราะห์ปัญหา	6 (100.00%)	0 (0.00%)	1	ความไม่สัมพันธ์กันของทักษะย่อยของทักษะการสรุปความคิด
		ทักษะการสรุปความคิด	4 (50.00%)	4 (50.00%)		
		2	ขาดความสัมพันธ์กันในส่วนของทักษะย่อยของ ทักษะการสรุปความคิด			
3	พยายามจับประเด็นความสัมพันธ์ความสอดคล้องของ ทักษะการสรุปความคิดในแต่ละทักษะย่อย ว่าทักษะใดสืบทอดมาจากทักษะใด					
6	ระบบบริหารจัดการการจองพื้นที่ตลาดนัดผ่านแอปพลิเคชัน	ทักษะการวิเคราะห์ปัญหา	5 (83.33%)	1 (16.67%)	1	ใช้สัญลักษณ์แผนผังกางปลาบางส่วนไม่ถูกต้อง และความไม่สัมพันธ์กันของทักษะย่อยของทักษะการสรุปความคิด
		ทักษะการสรุปความคิด	3 (37.50%)	5 (62.50%)		
		2	ทบทวนความรู้เกี่ยวกับการเขียนแผนผังกางปลา และขาดความสัมพันธ์กันในส่วนของทักษะย่อยของทักษะการสรุปความคิด			
3	พยายามจับประเด็นความสัมพันธ์ความสอดคล้องของ ทักษะการสรุปความคิดในแต่ละทักษะย่อย ว่าทักษะใดสืบทอดมาจากทักษะใด					

\*\*PA=ผู้ร่วมวิจัยกลุ่มอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.22 (ต่อ)

ลำดับที่	กรณีศึกษา	ทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ	ผลการเปรียบเทียบ		PA	ข้อเสนอแนะจากผลการปฏิบัติ
			ตรงกัน	ต่างกัน		
7	ระบบค้นหา ร้านล้างรถผ่าน แอปพลิเคชัน	ทักษะการวิเคราะห์ ปัญหา	4 (66.67%)	2 (33.33%)	1	ขาดความสอดคล้องของผังงานแสดง การทำงานของระบบงานเดิมกับ ขอบเขตความต้องการของระบบงาน ใหม่ และความไม่สัมพันธ์กันของ ทักษะย่อยของทักษะการสรุปความคิด
		ทักษะการสรุป ความคิด	4 (50.00%)	4 (50.00%)		
		ค่าเฉลี่ยรวม	ทักษะการวิเคราะห์ ปัญหา	36 (85.71%)	6 (14.29%)	2
ทักษะการสรุป ความคิด	30 (53.57%)	26 (46.43%)				
ทักษะการวิเคราะห์ และออกแบบระบบ	66 67.35%	32 32.65%	3	พยายามจับประเด็นความสัมพันธ์ ความสอดคล้องของ ทักษะการสรุป ความคิดในแต่ละทักษะย่อย ว่าทักษะ ใดสืบทอดมาจากทักษะใด		

\*\*PA=ผู้ร่วมวิจัยกลุ่มอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ

จากตารางที่ 4.22 พบว่า ผลการเปรียบเทียบผลการประเมิน ผลการปฏิบัติ ระหว่างกลุ่มเป้าหมายกับผู้เชี่ยวชาญ จากการประเมินทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบของตนเอง ด้วยตนเอง ครั้งที่ 1 ทำให้ทราบว่า กลุ่มเป้าหมายที่มีผลการประเมิน ผลการปฏิบัติ ที่สอดคล้องกับผู้เชี่ยวชาญ อยู่ที่ 66.35% และที่มีผลการประเมินที่ไม่สอดคล้องกับผู้เชี่ยวชาญ อยู่ที่ 32.65% ซึ่งหากพิจารณาเป็นรายทักษะ จะพบว่า ทักษะการวิเคราะห์ปัญหา กลุ่มเป้าหมายมีผลการประเมินที่สอดคล้องกับผู้เชี่ยวชาญ อยู่ที่ 85.71% และมีผลการประเมินที่ไม่สอดคล้องกับผู้เชี่ยวชาญ อยู่ที่ 14.29% ส่วนทักษะการสรุปความคิดมีผลการประเมินที่สอดคล้องกับผู้เชี่ยวชาญ อยู่ที่ 53.57% และมีผลการประเมินที่ไม่สอดคล้องกับผู้เชี่ยวชาญ อยู่ที่ 46.43% ซึ่งทั้งกลุ่มเป้าหมายและผู้เชี่ยวชาญ ประเมินจากเล่มรายงานเดียวกัน

ผลจากตารางยังพบอีกว่า กลุ่มเป้าหมายมีทักษะการวิเคราะห์ปัญหาคือมากกว่าทักษะการสรุปความคิด พิจารณาได้จากผลการประเมิน ผลการปฏิบัติ สอดคล้องกับผู้เชี่ยวชาญมากกว่า ผลการประเมินของทักษะการสรุปความคิด

เพื่อให้การรายงานผลการร่วมกิจกรรม M4 ได้สารสนเทศที่มีประโยชน์มากขึ้น ผู้วิจัยจึงดำเนินการรายงานผลการขาดทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ เมื่อสิ้นสุดการร่วมกิจกรรมครั้งที่ 1 ของแต่ละกลุ่ม ซึ่งมีรายละเอียดดังตารางที่ 4.23

ตารางที่ 4.23 รายงานผลการขาดทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ เมื่อสิ้นสุดการร่วมกิจกรรมครั้งที่ 1

คู่มือ	ผู้ประเมิน/ กลุ่มเป้าหมาย	ทักษะการวิเคราะห์ปัญหา	ทักษะการสรุปความคิด
1	TG2(s), *TG9 (w), TG13 (m)	1. เขียนผังงาน (Flowchart) แสดง การทำงานของระบบงานใหม่	1. ออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้
2	TG3(s), *TG11 (w)	-	1. เขียนคำอธิบายกระบวนการ (Process Description) ของระบบงานใหม่ 2. เขียนแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ (E-R Diagram) ของระบบงานใหม่
3	TG7(s), TG1 (w)	-	1. ออกแบบแผนภาพกระแสข้อมูล (DFD) level 1 ของระบบงานใหม่ 2. ออกแบบแผนภาพกระแสข้อมูล (DFD) level 2 ของระบบงานใหม่ 3. เขียนคำอธิบายกระบวนการ (Process Description) ของระบบงานใหม่ 4. เขียนแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ ระหว่างข้อมูล (E-R Diagram) ของ ระบบงานใหม่ 5. ออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้
4	TG5 (m), TG4 (w)	1. เขียนผังงาน (Flowchart) แสดง การทำงานของระบบงานเดิม 2. เขียนขอบเขตความต้องการของ ระบบงานใหม่	1. ออกแบบแผนภาพกระแสข้อมูล (DFD) level 1 ของระบบงานใหม่ 2. ออกแบบแผนภาพกระแสข้อมูล (DFD) level 2 ของระบบงานใหม่ 3. เขียนคำอธิบายกระบวนการ (Process Description) ของระบบงานใหม่ 4. เขียนแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง ข้อมูล (E-R Diagram) ของระบบงานใหม่ 5. ออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้
5	TG8 (m), TG6 (w)	-	1. เขียนแผนภาพบริบท (Context Diagram) ของระบบงานใหม่ 2. ออกแบบแผนภาพกระแสข้อมูล (DFD) level 1 ของระบบงานใหม่ 3. ออกแบบแผนภาพกระแสข้อมูล (DFD) level 2 ของระบบงานใหม่ 4. เขียนคำอธิบายกระบวนการ (Process Description) ของระบบงานใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.23 (ต่อ)

คู่มือ	ผู้ประเมิน/ กลุ่มเป้าหมาย	ทักษะการวิเคราะห์ปัญหา	ทักษะการสรุปความคิด
6	TG10 (m), TG14 (w)	1.เขียนแผนผังก้างปลา (Fish bone Diagram) ของระบบงานเดิม	1.เขียนแผนภาพบริบท (Context Diagram) ของระบบงานใหม่ 2.ออกแบบแผนภาพกระแสข้อมูล (DFD) level 1 ของระบบงานใหม่ 3.ออกแบบแผนภาพกระแสข้อมูล (DFD) level 2 ของระบบงานใหม่ 4.เขียนแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (E-R Diagram) ของระบบงานใหม่ 5. เขียนพจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) ของระบบงานใหม่
7	TG12 (m), TG15 (w)	1.เขียนผังงาน (Flowchart) แสดงการทำงานของระบบงานเดิม 2.เขียนขอบเขตความต้องการของระบบงานใหม่	1.เขียนแผนภาพบริบท (Context Diagram) ของระบบงานใหม่ 2.ออกแบบแผนภาพกระแสข้อมูล (DFD) level 1 ของระบบงานใหม่ 3.เขียนแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (E-R Diagram) ของระบบงานใหม่ 4.ออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้

จากตารางที่ 4.23 พบว่า กลุ่มเป้าหมายส่วนใหญ่มีปัญหา ทักษะการสรุปความคิด มากกว่าทักษะการวิเคราะห์ปัญหาและยังพบอีกว่า กลุ่มเป้าหมายมีปัญหาในทักษะเดียวกัน ซึ่งกลุ่มเป้าหมายควรร่วมกันทบทวนและเติมเต็มทักษะดังกล่าวที่มีปัญหาร่วมกัน

ครั้งที่ 2 : ประเมินทักษะการวิเคราะห์ระบบของตนเอง ด้วยตนเอง จากการนำเสนอหัวข้อโครงการรุ่นพี่ปี 5 ภาคพิเศษ และส่งมอบการค้นพบ คู่มือ 1 ระบบงาน ซึ่งผลการดำเนินงานกิจกรรมมีผลการพัฒนาทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบดังตารางที่ 4.24

ตารางที่ 4.24 ผลการเปรียบเทียบผลการประเมิน ผลการปฏิบัติ ระหว่างกลุ่มเป้าหมาย กับ ผู้เชี่ยวชาญ จากการประเมินทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบของตนเอง ด้วยตนเอง ครั้งที่ 2

ครู	กรณีศึกษา	ทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ	ผลการเปรียบเทียบ		PA	ข้อเสนอแนะจากผลการปฏิบัติ
			ตรงกัน	ต่างกัน		
1	ระบบจัดการอะไหล่และอุปกรณ์สำหรับงานซ่อมบำรุงกรณีศึกษา บริษัท มายโค้ทติ้ง จำกัด	ทักษะการวิเคราะห์ปัญหา	5 (83.33%)	1 (16.67%)	1	E-R diagram กับ พจนานุกรมข้อมูล (Data dictionary) มีบางส่วนไม่สอดคล้องกัน การออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้มีบางส่วนไม่เกิดประโยชน์
		ทักษะการสรุปความคิด	7 (87.50%)	1 (12.50%)		
		2	พจนานุกรมข้อมูล (Data dictionary) บางตัวไม่สัมพันธ์กับ E-R diagram			
					3	พจนานุกรมข้อมูล (Data dictionary) แสดง Attribute ไม่ครบถ้วน

เอกสารนี้ \*\*PA=ผู้ร่วมวิจัยกลุ่มอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.24 (ต่อ)

ลำดับ	กรณีศึกษา	ทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ	ผลการเปรียบเทียบ		PA	ข้อเสนอแนะจากผลการปฏิบัติ
			ตรงกัน	ต่างกัน		
2	ระบบบริหารจัดการ การลา งาน กรณี ศึกษา บริษัท อี ซีโก้ (ไทย) จำกัด	ทักษะการวิเคราะห์ ปัญหา	6 (100.00%)	0 (0%)	1	ขาดความสมดุลของการวาดสัญลักษณ์ Attribute ของ E-R Diagram
		ทักษะการสรุป ความคิด	8 (100.00%)	0 (0%)	2	ขาดความสมดุลของการวาดสัญลักษณ์ Attribute ของ E-R Diagram
					3	ขาดความสมดุลของการวาดสัญลักษณ์ Attribute ของ E-R Diagram
3	แอปพลิเคชัน อ่าณินิยาย	ทักษะการวิเคราะห์ ปัญหา	6 (100.00%)	0 (0%)	1	พจนานุกรมข้อมูล (Data dictionary) บางส่วนไม่สัมพันธ์กับ E-R Diagram
		ทักษะการสรุป ความคิด	8 (100.00%)	0 (0%)	2	พจนานุกรมข้อมูล (Data dictionary) บางส่วนไม่สัมพันธ์กับ E-R Diagram
					3	พจนานุกรมข้อมูล (Data dictionary) บางส่วนไม่สัมพันธ์กับ E-R Diagram
4	ระบบจัดการ อุปกรณ์ไอที กรณีศึกษา บริษัท แอร์โร คลาส จำกัด (สำนักงาน บางนา)	ทักษะการ วิเคราะห์ปัญหา	6 (100.00%)	0 (0%)	1	ทบทวนกฎของการเขียนและ องค์ประกอบของแต่ละทักษะ เพื่อให้ทักษะเกิดความสมบูรณ์
		ทักษะการสรุป ความคิด	8 (100.00%)	0 (0%)	2	ทบทวนกฎของการเขียนและ องค์ประกอบของแต่ละทักษะ เพื่อให้ทักษะเกิดความสมบูรณ์
					3	-
5	ระบบประมูล รถยนต์มือสอง ผ่านแอปพลิเคชัน M-Auction	ทักษะการวิเคราะห์ ปัญหา	6 (100.00%)	0 (0%)	1	ทักษะการสรุปความคิด ยังขาด ความสัมพันธ์ของแต่ละทักษะย่อย
		ทักษะการสรุป ความคิด	1 (12.50%)	7 (87.50%)	2	ทักษะการสรุปความคิด ยังขาด ความสัมพันธ์ของแต่ละทักษะย่อย
					3	ต้องพยายามจับประเด็นความสัมพันธ์ ความสอดคล้องของ ทักษะการสรุป ความคิดในแต่ละทักษะย่อย ว่าทักษะใดสืบทอดมาจากทักษะใด
6	แอปพลิเคชัน Travel Thailand	ทักษะการวิเคราะห์ ปัญหา	6 (100.00%)	0 (0%)	1	ทักษะการสรุปความคิด ยังขาด ความสัมพันธ์ของแต่ละทักษะย่อย
		ทักษะการสรุป ความคิด	1 (12.50%)	7 (87.50%)	2	ทักษะการสรุปความคิด ยังขาด ความสัมพันธ์ของแต่ละทักษะย่อย
					3	ต้องพยายามจับประเด็นความสัมพันธ์ ความสอดคล้องของ ทักษะการสรุป ความคิดในแต่ละทักษะย่อย ว่าทักษะใดสืบทอดมาจากทักษะใด

\*\*PA=ผู้ร่วมวิจัยกลุ่มอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการเรียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.24 (ต่อ)

ลำดับ	กรณีศึกษา	ทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ	ผลการเปรียบเทียบ		PA	ข้อเสนอแนะจากผลการปฏิบัติ
			ตรงกัน	ต่างกัน		
7	ระบบการจัดตารางเวลารถขนส่งสินค้าผ่านแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ กรณีศึกษา บริษัท ที.ราด (ประเทศไทย)	ทักษะการวิเคราะห์ปัญหา	6 (100.00%)	0 (0%)	1	พจนานุกรมข้อมูล (Data dictionary) ไม่สอดคล้องหรือสัมพันธ์กับ E-R Diagram ส่งผลให้การออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ไม่ถูกต้อง
		ทักษะการสรุปความคิด	5 (62.50%)	3 (37.50%)		
		ค่าเฉลี่ยรวม	41 (97.62%)	1 (2.38%)	2	พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) E-R Diagram และ ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ ไม่สัมพันธ์กัน
		ทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ	79 (80.61%)	19 (19.39%)	3	ต้องพยายามจับประเด็นความสัมพันธ์ ความสอดคล้องของ ทักษะการสรุปความคิดในแต่ละทักษะย่อย ว่าทักษะใดสืบทอดมาจากทักษะใด
		ทักษะการสรุปความคิด	38 (53.57%)	18 (46.43%)		

\*\*PA=ผู้ร่วมวิจัยกลุ่มอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ

จากตารางที่ 4.24 พบว่า ผลการเปรียบเทียบผลการประเมิน ผลการปฏิบัติ ระหว่างกลุ่มเป้าหมายกับผู้เชี่ยวชาญ จากการประเมินทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบของตนเอง ด้วยตนเอง ครั้งที่ 2 ทำให้ทราบว่า กลุ่มเป้าหมายที่มีผลการประเมิน ผลการปฏิบัติ ที่สอดคล้องกับผู้เชี่ยวชาญ อยู่ที่ 80.61% และที่มีผลการประเมินที่ไม่สอดคล้องกับผู้เชี่ยวชาญ อยู่ที่ 19.39% ซึ่งหากพิจารณาเป็นรายทักษะ จะพบว่า ทักษะการวิเคราะห์ปัญหา กลุ่มเป้าหมายมีผลการประเมินที่สอดคล้องกับผู้เชี่ยวชาญ อยู่ที่ 97.62% และมีผลการประเมินที่ไม่สอดคล้องกับผู้เชี่ยวชาญ อยู่ที่ 2.38% ส่วนทักษะการสรุปความคิดมีผลการประเมินที่สอดคล้องกับผู้เชี่ยวชาญ อยู่ที่ 53.57% และมีผลการประเมินที่ไม่สอดคล้องกับผู้เชี่ยวชาญ อยู่ที่ 46.43% ซึ่งทั้งกลุ่มเป้าหมายและผู้เชี่ยวชาญประเมินจากเล่มรายงานเดียวกัน

ผลจากตารางยังพบอีกว่า กลุ่มเป้าหมายมีทักษะการวิเคราะห์ปัญหาดีกว่าทักษะการสรุปความคิด พิจารณาได้จากผลการประเมิน ผลการปฏิบัติ สอดคล้องกับผู้เชี่ยวชาญมากกว่า ผลการประเมินของทักษะการสรุปความคิด

เพื่อให้การรายงานผลการร่วมกิจกรรม M4 ได้สารสนเทศที่มีประโยชน์มากขึ้น ผู้วิจัยจึงดำเนินการรายงาน ผลการเปรียบเทียบผลการประเมิน ผลการปฏิบัติ ระหว่างกลุ่มเป้าหมายกับผู้เชี่ยวชาญ จากการประเมินทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบของตนเอง ด้วยตนเอง ทั้ง 2 ครั้ง เพื่อศึกษาภาพรวมของพัฒนาการของทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบภายหลังการเข้าร่วมกิจกรรมสิ้นสุด ซึ่งมีรายละเอียดดังตารางที่ 4.25

ตารางที่ 4.25 รายงานพัฒนาการของทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบภายหลังการเข้าร่วมกิจกรรมสิ้นสุด

ครั้งที่	ผลการเปรียบเทียบผลการประเมิน ผลการปฏิบัติ ระหว่างกลุ่มเป้าหมายกับผู้เชี่ยวชาญ 2 ครั้ง					
	ทักษะการวิเคราะห์ปัญหา		ทักษะการสรุปความคิด		ทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ	
	สอดคล้อง	ไม่สอดคล้อง	สอดคล้อง	ไม่สอดคล้อง	สอดคล้อง	ไม่สอดคล้อง
1	36 (85.71%)	6 (14.29%)	30 (53.57%)	38 (53.57%)	66 67.35%	32 32.65%
2	41 (97.62%)	1 (2.38%)	26 (46.43%)	18 (46.43%)	79 80.61%	19 19.39%
เฉลี่ย	38.50	3.50	28.00	28.00	73.98	25.50
รวม	91.67%	8.33%	50.00%	50.00%	73.98%	26.02%

จากตารางที่ 4.25 พบว่า ผลการเปรียบเทียบผลการประเมิน ผลการปฏิบัติ ระหว่างกลุ่มเป้าหมายกับผู้เชี่ยวชาญทั้ง 2 ครั้ง กลุ่มเป้าหมายมีทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบเฉลี่ยรวมอยู่ที่ 73.98% พิจารณาจากผลการประเมินของกลุ่มเป้าหมายที่สอดคล้องกับผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ และหากพิจารณาในแต่ละทักษะย่อยพบว่า ทักษะการวิเคราะห์ปัญหา มีค่าเฉลี่ยรวม (91.67%) สูงกว่า ทักษะการสรุปความคิด (50.00%) พิจารณาจากผลการประเมินของกลุ่มเป้าหมายที่สอดคล้องกับผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ ทำให้ทราบว่า กลุ่มเป้าหมายมีพัฒนาการของทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบที่ดีขึ้น

เพื่อให้การรายงานผลการร่วมกิจกรรม M4 ได้สารสนเทศที่มีประโยชน์มากขึ้น ผู้วิจัยจึงดำเนินการรายงานผลการขาดทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ เมื่อสิ้นสุดการร่วมกิจกรรมครั้งที่ 2 ของแต่ละกลุ่ม ซึ่งมีรายละเอียดดังตารางที่ 4.26

ตาราง 4.26 รายงานผลการเปรียบเทียบความไม่สมบูรณ์ของทักษะการวิเคราะห์และ  
ออกแบบระบบ

ลำดับ	รหัส กลุ่มเป้าหมาย	ทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบที่ยังไม่สมบูรณ์หลังจากร่วมกิจกรรม ครั้งที่ 1 และ ครั้งที่ 2			
		ทักษะการวิเคราะห์ปัญหา (Problem Analysis Skills)		ทักษะการสรุปความคิด (Summarizing Skills)	
		ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2
1	TG1 (w)	-	-	1.ออกแบบแผนภาพ กระแสข้อมูล (DFD) level 1 ของระบบงาน ใหม่ 2.ออกแบบแผนภาพ กระแสข้อมูล (DFD) level 2 ของระบบงาน ใหม่ 3.เขียนคำอธิบาย กระบวนการ (Process Description) ของ ระบบงานใหม่ 4.เขียนแผนภาพแสดง ความสัมพันธ์ระหว่าง ข้อมูล (E-R Diagram) ของระบบงานใหม่ 5.ออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้	-
2	TG2(s)	1. เขียนผังงาน (Flowchart) แสดง การทำงานของ ระบบงานใหม่	-	1.ออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้	-
3	TG3(s)	-	-	1.เขียนคำอธิบาย กระบวนการ (Process Description) ของ ระบบงานใหม่ 2.เขียนแผนภาพแสดง ความสัมพันธ์ (E-R Diagram) ของ ระบบงานใหม่	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง 4.26 (ต่อ)

ลำดับ	รหัส กลุ่มเป้าหมาย	ทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบที่ยังไม่สมบูรณ์หลังจากร่วมกิจกรรม ครั้งที่ 1 และ ครั้งที่ 2			
		ทักษะการวิเคราะห์ปัญหา (Problem Analysis Skills)		ทักษะการสรุปความคิด (Summarizing Skills)	
		ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2
4	TG4 (w)	1.เขียนผังงาน (Flowchart) แสดงการทำงานของระบบงานเดิม 2.เขียนขอบเขตความต้องการของระบบงานใหม่	-	1.ออกแบบแผนภาพกระแสข้อมูล (DFD) level 1 ของระบบงานใหม่ 2.ออกแบบแผนภาพกระแสข้อมูล (DFD) level 2 ของระบบงานใหม่ 3.เขียนคำอธิบายกระบวนการ (Description) ของระบบงานใหม่ 4.เขียนแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (E-R Diagram) ของระบบงานใหม่ 5.ออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้	-
5	TG5 (m)	1.เขียนผังงาน (Flowchart) แสดงการทำงานของระบบงานเดิม 2.เขียนขอบเขตความต้องการของระบบงานใหม่	-	1.ออกแบบแผนภาพกระแสข้อมูล (DFD) level 1 ของระบบงานใหม่ 2.ออกแบบแผนภาพกระแสข้อมูล (DFD) level 2 ของระบบงานใหม่ 3.เขียนคำอธิบายกระบวนการ (Process Description) ของระบบงานใหม่ 4.เขียนแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (E-R Diagram) ของระบบงานใหม่ 5.ออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง 4.26 (ต่อ)

ลำดับ	รหัส กลุ่มเป้าหมาย	ทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบที่ยังไม่สมบูรณ์หลังจากร่วมกิจกรรม ครั้งที่ 1 และ ครั้งที่ 2			
		ทักษะการวิเคราะห์ปัญหา (Problem Analysis Skills)		ทักษะการสรุปความคิด (Summarizing Skills)	
		ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2
6	TG6 (w)	-	-	1.เขียนแผนภาพบริบท (Context Diagram) ของระบบงานใหม่ 2.ออกแบบแผนภาพ กระแสข้อมูล (DFD) level 1 ของระบบงาน ใหม่ 3.ออกแบบแผนภาพ กระแสข้อมูล (DFD) level 2 ของระบบงาน ใหม่ 4.เขียนคำอธิบาย กระบวนการ (Process Description) ของ ระบบงานใหม่	1. เขียนแผนภาพ บริบท (Context Diagram) ของ ระบบงานใหม่ 2.ออกแบบแผนภาพ กระแสข้อมูล (DFD) level1 ของ ระบบงานใหม่ 3. ออกแบบ แผนภาพกระแส ข้อมูล (DFD) level2 ของ ระบบงานใหม่ 4.เขียนคำอธิบาย กระบวนการ (Process Description) ของ ระบบงานใหม่ 5. เขียนแผนภาพ แสดงความสัมพันธ์ ระหว่างข้อมูล (E-R Diagram) ของ ระบบงานใหม่ 6. เขียนพจนานุกรม ข้อมูล (Data Dictionary) ของ ระบบงานใหม่ 7. ออกแบบส่วน ติดต่อกับผู้ใช้
7	TG7(s)	-	-	1.ออกแบบแผนภาพ กระแสข้อมูล (DFD) level 1 ของระบบงาน ใหม่ 2.ออกแบบแผนภาพ กระแสข้อมูล (DFD) level 2 ของระบบงาน ใหม่ 3.เขียนคำอธิบาย กระบวนการ (Process Description) ของ ระบบงานใหม่	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง 4.26 (ต่อ)

ลำดับ	รหัส กลุ่มเป้าหมาย	ทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบที่ยังไม่สมบูรณ์หลังจากร่วมกิจกรรม ครั้งที่ 1 และ ครั้งที่ 2			
		ทักษะการวิเคราะห์ปัญหา (Problem Analysis Skills)		ทักษะการสรุปความคิด (Summarizing Skills)	
		ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2
7	TG7(s) (ต่อ)	-	-	4.เขียนแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (E-R Diagram) ของระบบงานใหม่ 5.ออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้	-
8	TG8 (m)	-	-	1.เขียนแผนภาพบริบท (Context Diagram) ของระบบงานใหม่ 2.ออกแบบแผนภาพกระแสข้อมูล (DFD) level 1 ของระบบงานใหม่ 3.ออกแบบแผนภาพกระแสข้อมูล (DFD) level 2 ของระบบงานใหม่ 4.เขียนคำอธิบายกระบวนการ (Process Description) ของระบบงานใหม่	-
9	*TG9 (w)	1. เขียนผังงาน (Flowchart) แสดงการทำงานของระบบงานใหม่	-	1.ออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้	1. เขียนแผนภาพบริบท (Context Diagram) ของระบบงานใหม่ 2.ออกแบบแผนภาพกระแสข้อมูล (DFD) level1 ของระบบงานใหม่ 3. ออกแบบแผนภาพกระแสข้อมูล (DFD) level2 ของระบบงานใหม่ 4.เขียนคำอธิบาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง 4.26 (ต่อ)

ลำดับ	รหัส กลุ่มเป้าหมาย	ทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบที่ยังไม่สมบูรณ์หลังจากร่วมกิจกรรม ครั้งที่ 1 และ ครั้งที่ 2			
		ทักษะการวิเคราะห์ปัญหา (Problem Analysis Skills)		ทักษะการสรุปความคิด (Summarizing Skills)	
		ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2
					กระบวนการ (Process Description) ของ ระบบงานใหม่ 5. เขียนแผนภาพ แสดงความสัมพันธ์ ระหว่างข้อมูล (E-R Diagram) ของ ระบบงานใหม่ 6. เขียนพจนานุกรม ข้อมูล (Data Dictionary) ของ ระบบงานใหม่ 7. ออกแบบส่วน ติดต่อกับผู้ใช้
10	TG10 (m)	1.เขียนแผนผัง ก้างปลา (Fish bone Diagram) ของระบบงานเดิม	-	1.เขียนแผนภาพบริบท (Context Diagram) ของระบบงานใหม่ 2.ออกแบบแผนภาพ กระแสข้อมูล (DFD) level 1 ของระบบงาน ใหม่ 3.ออกแบบแผนภาพ กระแสข้อมูล (DFD) level 2 ของระบบงาน ใหม่ 4.เขียนแผนภาพแสดง ความสัมพันธ์ระหว่าง ข้อมูล (E-R Diagram) ของระบบงานใหม่ 5. เขียนพจนานุกรม ข้อมูล (Data	1.เขียนแผนภาพ แสดงความสัมพันธ์ ระหว่างข้อมูล (E-R Diagram) ของ ระบบงานใหม่ 2. เขียนพจนานุกรม ข้อมูล (Data Dictionary) ของ ระบบงานใหม่ 3. ออกแบบส่วน ติดต่อกับผู้ใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง 4.26 (ต่อ)

ลำดับ	รหัส กลุ่มเป้าหมาย	ทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบที่ยังไม่สมบูรณ์หลังจากร่วมกิจกรรม ครั้งที่ 1 และ ครั้งที่ 2			
		ทักษะการวิเคราะห์ปัญหา (Problem Analysis Skills)		ทักษะการสรุปความคิด (Summarizing Skills)	
		ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2
11	TG11 (w)	-	-	Dictionary) ของ ระบบงานใหม่	
				1.เขียนคำอธิบาย กระบวนการ (Process Description) ของ ระบบงานใหม่ 2.เขียนแผนภาพแสดง ความสัมพันธ์ (E-R Diagram) ของ ระบบงานใหม่	1. เขียนแผนภาพ บริบท (Context Diagram) ของ ระบบงานใหม่ 2.ออกแบบแผนภาพ กระแสข้อมูล (DFD) level1 ของ ระบบงานใหม่ 3. ออกแบบ แผนภาพกระแส ข้อมูล (DFD) level2 ของ ระบบงานใหม่ 4.เขียนคำอธิบาย กระบวนการ (Process Description) ของ ระบบงานใหม่ 5. เขียนแผนภาพ แสดงความสัมพันธ์ ระหว่างข้อมูล (E-R Diagram) ของ ระบบงานใหม่ 6. เขียนพจนานุกรม ข้อมูล (Data Dictionary) ของ ระบบงานใหม่ 7. ออกแบบส่วน ติดต่อกับผู้ใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง 4.26 (ต่อ)

ลำดับ	รหัส กลุ่มเป้าหมาย	ทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบที่ยังไม่สมบูรณ์หลังจากร่วมกิจกรรม ครั้งที่ 1 และ ครั้งที่ 2			
		ทักษะการวิเคราะห์ปัญหา (Problem Analysis Skills)		ทักษะการสรุปความคิด (Summarizing Skills)	
		ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2
12	TG12 (m)	1.เขียนผังงาน (Flowchart) แสดงการทำงานของระบบงานเดิม 2.เขียนขอบเขตความต้องการของระบบงานใหม่	-	1.เขียนแผนภาพบริบท (Context Diagram) ของระบบงานใหม่ 2.ออกแบบแผนภาพกระแสข้อมูล (DFD) level 1 ของระบบงานใหม่ 3.เขียนแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (E-R Diagram) ของระบบงานใหม่ 4.ออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้	1.เขียนแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (E-R Diagram) ของระบบงานใหม่ 2.เขียนพจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) ของระบบงานใหม่ 3. ออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้
13	TG13 (m)	1.เขียนผังงาน (Flowchart) แสดงการทำงานของระบบงานใหม่	1.เขียนผังงาน (Flowchart) แสดงการทำงานของระบบใหม่	1.ออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้	1.ออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้
14	TG14 (w)	1.เขียนแผนผังก้างปลา (Fish bone Diagram) ของระบบงานเดิม	-	1.เขียนแผนภาพบริบท (Context Diagram) ของระบบงานใหม่ 2.ออกแบบแผนภาพกระแสข้อมูล (DFD) level 1 ของระบบงานใหม่ 3.ออกแบบแผนภาพกระแสข้อมูล (DFD) level 2 ของระบบงานใหม่ 4.เขียนแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (E-R	1.เขียนแผนภาพบริบท (Context Diagram) ของระบบงานใหม่ 2.ออกแบบแผนภาพกระแสข้อมูล (DFD) level1 ของระบบงานใหม่ 3. ออกแบบแผนภาพกระแสข้อมูล (DFD) level2 ของระบบงานใหม่ 4.เขียนคำอธิบาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง 4.26 (ต่อ)

ลำดับ	รหัส กลุ่มเป้าหมาย	ทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบที่ยังไม่สมบูรณ์หลังจากร่วมกิจกรรม ครั้งที่ 1 และ ครั้งที่ 2			
		ทักษะการวิเคราะห์ปัญหา (Problem Analysis Skills)		ทักษะการสรุปความคิด (Summarizing Skills)	
		ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2
				Diagram) ของระบบงานใหม่ 5. เขียนพจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) ของระบบงานใหม่	กระบวนการ (Process Description) ของระบบงานใหม่ 5. เขียนแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (E-R Diagram) ของระบบงานใหม่ 6. เขียนพจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) ของระบบงานใหม่ 7. ออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้
15	TG15 (w)	1.เขียนผังงาน (Flowchart) แสดงการทำงานของระบบงานเดิม 2.เขียนขอบเขตความต้องการของระบบงานใหม่	1.เขียนผังงาน (Flowchart) แสดงการทำงานของระบบใหม่	1.เขียนแผนภาพบริบท (Context Diagram) ของระบบงานใหม่ 2.ออกแบบแผนภาพกระแสดูข้อมูล (DFD) level 1 ของระบบงานใหม่ 3.เขียนแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (E-R Diagram) ของระบบงานใหม่ 4.ออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้	1.ออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้

จากตารางที่ 4.26 พบว่า กลุ่มเป้าหมายส่วนใหญ่มีทักษะการวิเคราะห์ปัญหา (Problem Analysis Skills) ที่ดีขึ้น ส่วนทักษะการสรุปความคิด กลุ่มเป้าหมายส่วนใหญ่ยังขาดทักษะในการเขียนแผนภาพบริบท (Context Diagram) ของระบบงานใหม่ การออกแบบแผนภาพกระแสดูข้อมูล (DFD) level1 ของระบบงานใหม่ การออกแบบแผนภาพกระแสดูข้อมูล (DFD) level2 ของระบบงานใหม่ การเขียนคำอธิบายกระบวนการ (Process Description) ของระบบงานใหม่ การเขียนแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (E-R Diagram) ของระบบงานใหม่ การเขียนพจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) ของระบบงานใหม่ และการออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### กิจกรรมที่ 5 M5: กิจกรรมการทดสอบทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ

จุดมุ่งหมายเพื่อให้กลุ่มเป้าหมายทวนซ้ำทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ในทุกๆ ประเด็น ด้วยการสืบเสาะหาปัญหาและดำเนินการวิเคราะห์และออกแบบระบบใหม่ คู่ละ 1 ระบบงาน ด้วยการพึ่งตนเองและเติมเต็มทักษะซึ่งกันและกัน เพื่อเสริมทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบด้วยการพึ่งตนเอง ซึ่งผลการร่วมกิจกรรม มีพัฒนาการของทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบตารางที่ 4.27

**ตารางที่ 4.27** ผลการประเมินทักษะปฏิบัติ เรื่อง การวิเคราะห์และออกแบบระบบ จากการเข้าร่วมกิจกรรมการทดสอบทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ

ข้อ	รหัสกลุ่มเป้าหมาย	ประเมินซ้ำ/ครั้ง	ทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ		ผลคะแนน	ระดับคุณภาพ	ผลการประเมิน
			ทักษะการวิเคราะห์ปัญหา (40 คะแนน)	ทักษะการสรุปความคิด (60 คะแนน)			
1	TG2(s) TG6(w) TG11(w)	-	32.33	55.66	87.99	ดีเยี่ยม	ผ่าน
2	TG3(s) TG14(w)	-	26.33	40.01	66.34	ดี	ผ่าน
3	TG13(m)TG1(w)		28.34	44.00	72.34	ดี	ผ่าน
4	TG4(w)	1	21.67	32.00	53.67	พอใช้	**ไม่ผ่าน**
	TG12(m)	2	26.33	44.00	70.33	ดี	ผ่าน
5	TG7(s) TG9(w)	-	28.67	50.00	78.67	ดี	ผ่าน
6	TG5(m) TG15(w)	-	28.67	44.67	73.33	ดี	ผ่าน
7	TG8(m) TG10(m)	-	27.00	48.66	75.66	ดี	ผ่าน
ค่าเฉลี่ยรวม			28.24	46.71	74.95	ดี	ผ่าน

จากตารางที่ 4.27 พบว่า ผลการประเมินทักษะปฏิบัติ เรื่อง การวิเคราะห์และออกแบบระบบ จากการเข้าร่วมกิจกรรมการทดสอบทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบเมื่อสิ้นสุดกิจกรรมในภาพรวม พบว่ามีผลคะแนนอยู่ที่ 74.95 และมีระดับคุณภาพอยู่ที่ ดี ซึ่งหากพิจารณาเป็นรายทักษะยังพบอีกว่า ภาพรวมของทักษะการวิเคราะห์ปัญหา มีผลคะแนนอยู่ที่ 28.24 คะแนน ส่วนผลการประเมินทักษะการสรุปความคิด มีผลคะแนนอยู่ที่ 46.71 คะแนน

จากตารางยังพบอีกว่า กลุ่มเป้าหมายคู่ที่ 4 มีผลการประเมิน ไม่ผ่าน ผู้วิจัยจึงดำเนินการประเมินซ้ำ ภายหลังจากการได้รับคำแนะนำจาก ผู้เชี่ยวชาญ ส่งผลการให้ประเมินครั้งที่ 2 มีผลการประเมิน ผ่าน และมีทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบที่ดีขึ้น ทั้ง 2 ทักษะย่อย

เพื่อให้ได้สารสนเทศที่เป็นประโยชน์สูงสุดต่อการพัฒนาทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบให้กับกลุ่มเป้าหมายที่ร่วมการจัดการเรียนรู้ด้วยความเต็มใจ จำนวน 15 คน ผู้วิจัยจึงดำเนินการนำผลการประเมินที่ได้จากการร่วมกิจกรรมมาเปรียบเทียบความไม่สมบูรณ์ ของทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ซึ่งมีรายละเอียดดังตารางที่ 4.28

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.28 การเปรียบเทียบความไม่สมบูรณ์ของทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ

คู่ที่	กลุ่มเป้าหมาย	ทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ	
		ทักษะการวิเคราะห์ปัญหา	ทักษะการสรุปความคิด
1	TG2(s), TG6 (w), TG11 (w)	1.การเขียนแผนผังก้างปลา (fish bone Diagram) แสดงปัญหาของระบบงานเดิม	1.การออกแบบกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD) ของระบบใหม่ 2.การเขียนคำอธิบายกระบวนการประมวลผล (Process Description) ของระบบใหม่ 3.การเขียนพจนานุกรมข้อมูล (Data dictionary) ของระบบใหม่
2	TG3(s), TG14 (w)	1.การเขียนผังงาน (flowchart) แสดงการทำงานของระบบงานใหม่แต่ละระบบ	1.การออกแบบกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD) ของระบบใหม่ 2.การเขียนพจนานุกรมข้อมูล (Data dictionary) ของระบบใหม่
3	TG13 (m), TG1 (w)	1.การเขียนขอบเขตความต้องการของระบบงานใหม่และการเขียนผังงาน (flowchart) แสดงการทำงานของระบบงานใหม่แต่ละระบบ	-
4	TG4 (w), TG12 (m)	1.การเขียนแผนผังก้างปลา (fish bone Diagram) แสดงปัญหาของระบบงานเดิม	-
5	TG7(s), TG9 (w)	1.การเขียนแผนผังก้างปลา (fish bone Diagram) แสดงปัญหาของระบบงานเดิม	-
6	TG5 (m), TG15 (w)	1.การเขียนผังงาน (Flowchart) แสดงการทำงานของระบบงานเดิมแต่ละระบบ 2.การเขียนขอบเขตความต้องการของระบบงานใหม่	1.การเขียนพจนานุกรมข้อมูล (Data dictionary) ของระบบใหม่
7	TG8 (m), TG10 (m)	1.การเขียนความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา 2.การเขียนผังงาน (Flowchart) แสดงการทำงานของระบบงานเดิมแต่ละระบบ	1.การออกแบบกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD) ของระบบใหม่ 2.การเขียนคำอธิบายกระบวนการประมวลผล (Process Description) ของระบบใหม่

จากตารางที่ 4.28 พบว่า กลุ่มเป้าหมายที่เข้าร่วมกิจกรรม ทดสอบทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ (M5) พบทักษะการวิเคราะห์ปัญหาที่ไม่สมบูรณ์ในส่วนของ การเขียนแผนผังก้างปลา (fish bone Diagram) แสดงปัญหาของระบบงานเดิม และการเขียนผังงาน (Flowchart) แสดงการทำงานของระบบงานเดิมแต่ละระบบ และในส่วนของ ทักษะการสรุปความคิด กลุ่มเป้าหมายส่วนใหญ่มีปัญหาทักษะที่ไม่สมบูรณ์ในส่วนของ การออกแบบกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD) ของระบบใหม่ และการเขียนคำอธิบายกระบวนการประมวลผล (Process Description) ของระบบใหม่

สรุปพัฒนาการของทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ของกลุ่มเป้าหมายผ่านการเข้าร่วมกิจกรรมกิจกรรมหลัก (Main Activity :M) จำนวน 5 กิจกรรม กลุ่มเป้าหมายมีพัฒนาการที่ไม่คงที่ บางกิจกรรมมีทักษะที่เพิ่มขึ้น บางกิจกรรมมีทักษะที่ลดลง แต่ในภาพรวม กลุ่มเป้าหมายมีทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบในทิศทางที่ดีขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.2 ผลการทดลองใช้กิจกรรมบูรณาการ (Integration Activity: I)

จุดมุ่งหมายของกิจกรรม เพื่อสร้างให้กลุ่มเป้าหมายประยุกต์ใช้ทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบกับสถานการณ์จริงแบบเต็มรูปแบบ ซึ่งกลุ่มเป้าหมายได้ทดสอบทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบดังกล่าวด้วยการพึ่งตนเอง และเปิดโอกาสให้กลุ่มเป้าหมายได้มีโอกาสสืบเสาะหาปัญหาจากสถานการณ์จริง และเปิดโอกาสให้กลุ่มเป้าหมายวิเคราะห์และออกแบบระบบงานใหม่ จากปัญหาที่ได้จากการสืบเสาะซึ่งประกอบด้วย 1 กิจกรรม คือ

กิจกรรมที่ 6 I: ประยุกต์ใช้ทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบกับสถานการณ์จริง โดยผลที่ได้ ทำให้ได้ระบบที่ใช้สำหรับแก้ปัญหาที่ได้จากการสืบเสาะ จำนวน 3 ระบบงานที่นำเสนอในรูปแบบของเล่มรายงาน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

กลุ่มที่ 1 รับผิดชอบสืบเสาะหาปัญหาและความต้องการ จาก สกอ.คลองด่าน ซึ่งจากการเข้าร่วมกิจกรรมในครั้งนี้ กลุ่มเป้าหมายได้ดำเนินการวิเคราะห์และออกแบบและส่งมอบการค้นพบด้วย “ระบบบริหารจัดการของกลาง”

กลุ่มที่ 2 รับผิดชอบสืบเสาะหาปัญหาและความต้องการ จาก กองช่าง อบต.บางเพ็ญ ซึ่งจากการเข้าร่วมกิจกรรมในครั้งนี้ กลุ่มเป้าหมายได้ดำเนินการวิเคราะห์และออกแบบระบบและส่งมอบการค้นพบ “ระบบบริหารจัดการการขอแบบเพื่อปลูกสร้าง”

กลุ่มที่ 3 รับผิดชอบสืบเสาะหาปัญหาและความต้องการ จาก วัดบางเพ็ญ ซึ่งจากการเข้าร่วมกิจกรรมในครั้งนี้ กลุ่มเป้าหมายได้ดำเนินการวิเคราะห์และออกแบบระบบและส่งมอบการค้นพบด้วย “Application หลวงพี่ 4G” หรือ “Application สำหรับจัดระบบกิจกรรม”

จากนั้นดำเนินการส่งมอบการค้นพบต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คนเพื่อประเมินทักษะปฏิบัติ เรื่อง การวิเคราะห์และออกแบบระบบ โดยประเมินผลหลังจากการส่งมอบการค้นพบของแต่ละกลุ่มสิ้นสุด ซึ่งมีรายละเอียดดังตารางที่ 4.29

ตารางที่ 4.29 ผลการประเมินทักษะปฏิบัติ เรื่อง การวิเคราะห์และออกแบบระบบ จากการร่วมกิจกรรมประยุกต์ใช้ทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบกับสถานการณ์จริง

ที่	รหัสกลุ่มเป้าหมาย	กรณีศึกษา	ทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ		ผลคะแนน	ระดับคุณภาพ	ผลการประเมิน
			ทักษะการวิเคราะห์ปัญหา (40 คะแนน)	ทักษะการสรุปความคิด (60 คะแนน)			
1	TG1(w),TG2(s) TG3(s),TG4(w) TG5(m)	สกอ. คลองด่าน	37.00	54.00	91.00	ดีเยี่ยม	ผ่าน
2	TG6(w),TG7(s) TG8(m),TG9(w) TG10(m)	กองช่าง อบต. บางเพ็ญ	36.00	54.00	90.00	ดีเยี่ยม	ผ่าน
3	TG11(w) TG12(m) TG13(m) TG14(w) TG15(w)	วัด บางเพ็ญ	38.00	56.67	94.67	ดีเยี่ยม	ผ่าน
ค่าเฉลี่ยของคะแนน			37.00	54.89	91.89	ดีเยี่ยม	ผ่าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 4.29 พบว่า ผลการประเมินทักษะปฏิบัติ เรื่อง การวิเคราะห์และออกแบบระบบ จากการเข้าร่วมกิจกรรมการทดสอบทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบในภาพรวม มีผลคะแนนอยู่ที่ 91.89 มีระดับคุณภาพอยู่ที่ ดีเยี่ยม และมีผลการประเมินอยู่ที่ ผ่าน ซึ่งหากพิจารณาเป็นรายทักษะยังพบอีกว่า ภาพรวมของทักษะการวิเคราะห์ปัญหา มีผลคะแนนอยู่ที่ 37.00 คะแนน ส่วนผลการประเมินทักษะการสรุปความคิด มีผลคะแนนอยู่ที่ 54.89 คะแนน

จากผลการประเมินทักษะปฏิบัติ เรื่อง การวิเคราะห์และออกแบบระบบ ภายหลังจากดำเนินกิจกรรมสิ้นสุด พบว่า ทุกกลุ่มมีผลการประเมินอยู่ในระดับ ดีเยี่ยม ผู้วิจัยจึงดำเนินการสอบถาม กลุ่มเป้าหมายแบบสุ่มจำนวน 2 คนและกลุ่มเป้าหมายอีก 2 คนที่ไม่ผ่านในการร่วมกิจกรรมที่ผ่านมา ในประเด็นคำถาม คุณรู้สึกอย่างไรกับการร่วมกิจกรรมในครั้งนี้ ซึ่งคำตอบที่ได้รับ มีรายละเอียดดังนี้

“ดิฉันมีความเข้าใจในองค์ประกอบต่าง ๆ ของการวิเคราะห์และออกแบบระบบมากขึ้น เมื่อดิฉันได้มีโอกาสได้พูดคุย ได้ซักถาม ได้ศึกษาเอกสารต่าง ๆ ที่อยู่ในระบบการทำงานเดิม ทำให้ดิฉันเข้าใจว่า ในระบบนั้น ๆ มีใครเกี่ยวข้อง มีข้อมูลอะไรบ้าง ข้อมูลแต่ละตัวเดินทางไปไหนอย่างไร รายงานที่ต้องการ มีอะไรบ้าง ข้อมูลที่ใช้มีอะไรบ้าง รายงาน 1 รายงานต้องได้ข้อมูลจากไหนมาออกแบบ ซึ่งมันส่งผลให้ดิฉันสามารถเข้าใจการวิเคราะห์และออกแบบระบบมากยิ่งขึ้น สามารถเข้าใจว่า สิ่งที่น่าสนใจในกลุ่มคุยกัน คือกำลังจะทำอะไร ดิฉันสามารถแสดงความคิดเห็นในสิ่งที่สมาชิกในกลุ่มกำลังช่วยกัน” กลุ่มเป้าหมายรหัส TG4(w) กล่าว

“ดิฉันรู้สึกว่าการวิเคราะห์และออกแบบระบบงานใหม่สัก 1 ระบบไม่ได้ยากอย่างที่คิด เมื่อดิฉันได้มีโอกาสพบเห็นระบบงานเดิมจากสถานการณ์จริง ๆ มีผู้ใช้งานจริงที่สามารถอธิบาย ตอบคำถาม ตอบข้อสงสัย ของดิฉันได้” กลุ่มเป้าหมายรหัส TG12 (m) กล่าว

“ผมรู้สึกว่าการวิเคราะห์และออกแบบระบบไม่ใช่เรื่องยากเลย ถ้าเรามีโอกาสได้สืบค้นปัญหาและความต้องการจากสถานการณ์จริง จากผู้ใช้จริง จากแหล่งให้ข้อมูลที่มีชีวิต” กลุ่มเป้าหมายรหัส TG5 (m) กล่าว

“ผมรู้สึกว่าการได้ศึกษาหาปัญหาจากผู้ใช้จริง ได้มีโอกาสศึกษาเอกสารหรือข้อมูลจากระบบงานเดิมจริง ๆ มันมีผลมากต่อการวิเคราะห์และออกแบบระบบใหม่” กลุ่มเป้าหมายรหัส TG2(s) กล่าว

ผลจากทดลองใช้กิจกรรมบูรณาการ (Integration Activity: I) ในครั้งนี้ สามารถสรุปได้ว่า กลุ่มเป้าหมายทุกคน มีทักษะการวิเคราะห์และออกแบบ มีทิศทางที่ดีขึ้น เด็กอ่อน สามารถเข้าใจ ในการวิเคราะห์และออกแบบระบบงานมากขึ้น และกลุ่มเป้าหมายส่วนใหญ่มองว่า การศึกษาปัญหาจากสถานการณ์จริง จากระบบงานจริง จากผู้ใช้จริง ๆ ส่งผลให้การวิเคราะห์และออกแบบระบบงานใหม่ง่ายขึ้นกว่าการจินตนาการถึงระบบในอนาคต

### 2.3 ผลการทดลองใช้กิจกรรมเสริม (Extra Activity: E)

จุดมุ่งหมายของกิจกรรม คือ กำหนดให้กลุ่มเป้าหมายได้มีโอกาสเพิ่มเติม เติมเต็มทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบของตนเอง ด้วยการพึ่งตนเอง ซึ่งในกิจกรรมเสริมนี้หากนำไปจัดการเรียนรู้จริง หากผู้เข้าร่วมกิจกรรมประเมินตนเองแล้วพบว่า มีทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบที่ดีขึ้นจนสามารถวิเคราะห์และออกแบบระบบงานใหม่ได้ด้วยการพึ่งตนเอง ก็ไม่จำเป็นต้องเข้าร่วมกิจกรรมเสริม ประกอบด้วย 3 กิจกรรม ซึ่งแต่ละกิจกรรมมีผลการทดลองใช้ดังนี้

กิจกรรมที่ 7 E1: ผลการทดลองใช้กิจกรรมการเพิ่มพูนประสบการณ์  
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จุดมุ่งหมายของกิจกรรม เพื่อสร้างให้กลุ่มเป้าหมายประยุกต์ใช้ทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบกับกรณีศึกษาที่สมมุติขึ้นแบบเต็มรูปแบบ ซึ่งกลุ่มเป้าหมายได้ทดสอบทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบดังกล่าวด้วยการพึ่งตนเอง และเปิดโอกาสให้กลุ่มเป้าหมายได้มีฝึกฝนการสืบเสาะหาปัญหา และเปิดโอกาสให้กลุ่มเป้าหมายวิเคราะห์และออกแบบระบบงานใหม่ ซึ่งมีผลการประเมินทักษะปฏิบัติ ดังตาราง 4.30

**ตารางที่ 4.30** ผลการประเมินทักษะปฏิบัติ เรื่อง การวิเคราะห์และออกแบบระบบ จาก “ระบบบันทึกคำสั่งการร่วมโครงการ ของอาจารย์คณะวิทยาศาสตร์ฯ”

ชุด	รหัสกลุ่มเป้าหมาย		ทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ		ผลคะแนน	ระดับคุณภาพ	ผลการประเมิน
	ผู้วิเคราะห์และออกแบบระบบ	ผู้ประเมิน	ทักษะการวิเคราะห์ปัญหา (40 คะแนน)	ทักษะการสรุปความคิด (60 คะแนน)			
1	TG1(w),TG15(w)		33.00	40.00	73.00	ดี	ผ่าน
		TG2(s)	ผลการประเมินสอดคล้องกับผู้เชี่ยวชาญ ทุกรายการ		100.00	ดีเยี่ยม	ผ่าน
			40.00	60.00			
2	TG4(w)		28.00	40.00	68.00	ดี	ผ่าน
		TG3(s)	ผลการประเมินสอดคล้องกับผู้เชี่ยวชาญ ทุกรายการ		100.00	ดีเยี่ยม	ผ่าน
			40.00	60.00			
3	TG6(w)		26.00	40.00	66.00	ดี	ผ่าน
		TG5(m)	มีผลการประเมินที่สอดคล้องกับ ผู้เชี่ยวชาญ 10 รายการจาก 12 รายการ ประเมิน $(12-2=10 \times 100/12 = 83.33)$		83.33	ดีเยี่ยม	ผ่าน
			40.00	43.33			
4	TG9(w)		28.00	40.00	68.00	ดี	ผ่าน
		TG7(s)	ผลการประเมินสอดคล้องกับผู้เชี่ยวชาญ ทุกรายการ		100.00	ดีเยี่ยม	ผ่าน
			40.00	60.00			
5	TG11(w)		26.00	40.00	66.00	ดี	ผ่าน
		TG8(m) TG13(m)	มีผลการประเมินที่สอดคล้องกับ ผู้เชี่ยวชาญ 9 รายการจาก 12 รายการ ประเมิน $(12-3=9 \times 100/12 = 75)$		75.00	ดี	ผ่าน
			25.00	50.00			
6	TG14(w)		29	39.00	68.00	ดี	ผ่าน
		TG10(m) TG12(m)	มีผลการประเมินที่สอดคล้องกับ ผู้เชี่ยวชาญ 8 รายการจาก 12 รายการ ประเมิน $(12-4=8 \times 100/12 = 66.67)$		66.67	ดี	ผ่าน
			33.34	33.33			
ค่าเฉลี่ยของคะแนน			ทักษะการวิเคราะห์ ปัญหา	32.36	77.83	ดี	ผ่าน
			ทักษะการสรุป ความคิด	45.47			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 4.30 พบว่า ผลการประเมินทักษะปฏิบัติ เรื่อง การวิเคราะห์และออกแบบระบบ จาก “ระบบบันทึกคำสั่งการร่วมโครงการ ของอาจารย์คณะวิทยาศาสตร์ฯ” มีภาพรวมอยู่ที่ 77.83 มีระดับคุณภาพอยู่ที่ ดี และมีผลการประเมินอยู่ที่ ผ่าน ซึ่งหากพิจารณาเป็นรายทักษะยังพบอีกว่า ภาพรวมของทักษะการวิเคราะห์ปัญหา มีผลคะแนนอยู่ที่ 32.36 คะแนน ส่วนภาพรวมของทักษะการสรุปความคิด มีผลคะแนนอยู่ที่ 45.47 คะแนน

จากผลการประเมินทักษะปฏิบัติ เรื่อง การวิเคราะห์และออกแบบระบบ ภายหลังจากส่งมอบการค้นพบของกลุ่มเป้าหมายสิ้นสุดลง พบว่ากลุ่มเป้าหมายมีทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบในทิศทางที่ดีขึ้น ดังรายละเอียดในตารางที่ 4.31

**ตารางที่ 4.31** ภาพรวมของทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบของกลุ่มเป้าหมาย

ลำดับ	รหัสกลุ่มเป้าหมาย	คะแนนการประเมิน (คะแนนเต็ม 100 คะแนน)	ระดับคุณภาพ	ผลการประเมิน (ระดับคุณภาพ ดี ขึ้นไป)
1	TG1(w)	73.00	ดี	ผ่าน
2	TG2(s)	100.00	ดีเยี่ยม	ผ่าน
3	TG3(s)	100.00	ดีเยี่ยม	ผ่าน
4	TG4(w)	68.00	ดี	ผ่าน
5	TG5(m)	83.33	ดีเยี่ยม	ผ่าน
6	TG6(w)	66.00	ดี	ผ่าน
7	TG7(s)	100.00	ดีเยี่ยม	ผ่าน
8	TG8(m)	75.00	ดี	ผ่าน
9	TG9(w)	68.00	ดี	ผ่าน
10	TG10(m)	66.67	ดี	ผ่าน
11	TG11 (w)	66.00	ดี	ผ่าน
12	TG12(m)	66.67	ดี	ผ่าน
13	TG13(m)	75.00	ดี	ผ่าน
14	TG14(w)	68.00	ดี	ผ่าน
15	TG15(w)	73.00	ดี	ผ่าน
ค่าเฉลี่ยของคะแนน		76.55	ดี	ผ่าน

จากตาราง 4.31 พบว่า ภาพรวมของทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบของกลุ่มเป้าหมาย มีค่าเฉลี่ยของคะแนนอยู่ที่ 76.55 มีระดับคุณภาพอยู่ที่ ดี และมีผลการประเมินอยู่ที่ ผ่าน จากตารางยังพบอีกว่า ผลการประเมินของกลุ่มเป้าหมายทั้ง 15 คนมีทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบอยู่ในระดับคุณภาพ ดีขึ้นไปทุกคน ซึ่งพิจารณาเป็นรายบุคคล กลุ่มเป้าหมายจำนวน 4 คนมีทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบในระดับ ดีเยี่ยม ได้แก่ กลุ่มเป้าหมายรหัส TG2(s) TG3(s) TG5(m) และ TG7(s)

เพื่อให้ได้สารสนเทศที่เป็นประโยชน์สูงสุดต่อการพัฒนาทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบให้กับกลุ่มเป้าหมายที่ร่วมการจัดการเรียนรู้ด้วยความสมัครใจ จำนวน 15 คน ผู้วิจัยจึงดำเนินการนำผลการประเมินที่ได้จากการร่วมกิจกรรมมาเปรียบเทียบความไม่สมบูรณ์ ของทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ซึ่งมีรายละเอียดดังตารางที่ 4.32

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.32 ผลการเปรียบเทียบความไม่สมบูรณ์ของทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ

คู่ที่	กลุ่มเป้าหมาย	ทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ	
		ทักษะการวิเคราะห์ปัญหา	ทักษะการสรุปความคิด
1	TG1(w), TG15(w)	-	-
2	TG2(s)	-	-
3	TG4 (w)	-	-
4	TG3(s)	-	-
5	TG6 (w)	-	-
	TG5 (m)		1.ออกแบบกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD) ของระบบใหม่ 2.เขียนคำอธิบายกระบวนการประมวลผล (Process Description) ของระบบใหม่
6	TG9 (w)	-	-
7	TG7(s)	-	-
8	TG11 (w)	-	-
9	TG8 (m), TG13(m)	1.การเขียนผังงาน (Flowchart) แสดงการทำงานของระบบงานเดิมแต่ละระบบ 2.การเขียนผังงาน (flowchart) แสดงการทำงานของระบบงานใหม่แต่ละระบบ	1.การออกแบบส่วนนำเข้าข้อมูล ส่วนแสดงผลลัพธ์ และส่วนติดต่อกับผู้ใช้
10	TG14 (w)	-	-
11	TG10(m),TG12(m)	1.การเขียนผังงาน (Flowchart) แสดงการทำงานของระบบงานเดิมแต่ละระบบ 2.การเขียนผังงาน (flowchart) แสดงการทำงานของระบบงานใหม่แต่ละระบบ	1.การเขียนแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (Entity Relationship Diagram: E-R Diagram) ของระบบใหม่ 2.การเขียนพจนานุกรมข้อมูล (Data dictionary) ของระบบใหม่

จากตารางที่ 4.32 พบว่า กลุ่มเป้าหมายรหัส TG8 (m), TG13(m) ,TG10(m) และ TG12(m) มีทักษะการวิเคราะห์ปัญหายังไม่สมบูรณ์ ในส่วนของ การเขียนผังงาน (Flowchart) แสดงการทำงานของระบบงานเดิมแต่ละระบบ และ การเขียนผังงาน (flowchart) แสดงการทำงานของระบบงานใหม่แต่ละระบบ และกลุ่มเป้าหมายรหัส TG5 (m),TG8 (m), TG13(m) TG10(m) และ TG12(m) มีทักษะการสรุปความคิดที่ยังไม่สมบูรณ์ ในส่วนของ การเขียนแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (Entity Relationship Diagram: E-R Diagram) ของระบบใหม่ และการเขียนพจนานุกรมข้อมูล (Data dictionary) ของระบบใหม่ การออกแบบกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD) ของระบบใหม่ การเขียนคำอธิบายกระบวนการประมวลผล (Process Description) ของระบบใหม่ และการออกแบบส่วนนำเข้าข้อมูล ส่วนแสดงผลลัพธ์ และส่วนติดต่อกับผู้ใช้

กิจกรรมที่ 8 E2: ผลการทดลองใช้กิจกรรมการประเมินทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบของตนเองจากแหล่งข้อมูลเสมือน “คลังวิเคราะห์และออกแบบระบบ”

จุดมุ่งหมายของกิจกรรม เพื่อสร้างให้กลุ่มเป้าหมายประยุกต์ใช้ทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบจากเล่มรายงานโครงการ 1 โดยใช้แบบประเมินทักษะปฏิบัติ เรื่องการวิเคราะห์และออกแบบระบบ แบบเต็มรูปแบบ ซึ่งกลุ่มเป้าหมายได้ทดสอบทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบดังกล่าวด้วยการพึ่งตนเอง และเปิดโอกาสให้กลุ่มเป้าหมายได้ศึกษาระบบงานที่หลากหลายจากเล่มรายงานโครงการ 1 ซึ่งมีผลการประเมินทักษะปฏิบัติ ดังตาราง 4.33

**ตารางที่ 4.33** ผลการประเมินทักษะปฏิบัติ เรื่อง การวิเคราะห์และออกแบบระบบจากประเมินทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบของตนเองจากแหล่งข้อมูลเสมือน “คลังวิเคราะห์และออกแบบระบบ”

ตัวชี้วัด	รหัสกลุ่มเป้าหมาย	รายละเอียดของทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ	ผลคะแนน	ระดับคุณภาพ	ผลการประเมิน
1	TG2(s)	ผลการประเมินสอดคล้องกับผู้เชี่ยวชาญทุกรายการ	100.00	ดีเยี่ยม	ผ่าน
	TG3(s)	มีผลการประเมินที่สอดคล้องกับผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 11 รายการ จาก 12 รายการประเมิน ( $12-1=11 \times 100/12 = 91.67$ )	91.67	ดีเยี่ยม	ผ่าน
2	TG5(m)	มีผลการประเมินที่สอดคล้องกับผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 9 รายการ จาก 12 รายการประเมิน ( $12-3=9 \times 100/12 = 75.00$ )	75.00	ดี	ผ่าน
	TG7(s)	มีผลการประเมินที่สอดคล้องกับผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 10 รายการ จาก 12 รายการประเมิน ( $12-2=10 \times 100/12 = 83.33$ )	83.33	ดีเยี่ยม	ผ่าน
3	TG8(m)	มีผลการประเมินที่สอดคล้องกับผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 9 รายการจาก 12 รายการประเมิน ( $12-3=9 \times 100/12 = 75.00$ )	75.00	ดี	ผ่าน
	TG10(m)	มีผลการประเมินที่สอดคล้องกับผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 10 รายการจาก 12 รายการประเมิน ( $12-2=10 \times 100/12 = 83.33$ )	83.33	ดีเยี่ยม	ผ่าน
4	TG12(m)	มีผลการประเมินที่สอดคล้องกับผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 8 รายการจาก 12 รายการประเมิน ( $12-4=8 \times 100/12 = 66.67$ )	66.67	ดี	ผ่าน
	TG13(m)	มีผลการประเมินที่สอดคล้องกับผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 10 รายการจาก 12 รายการประเมิน ( $12-2=10 \times 100/12 = 83.33$ )	83.33	ดีเยี่ยม	ผ่าน
5	TG1(w)	มีผลการประเมินที่สอดคล้องกับผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 10 รายการจาก 12 รายการประเมิน ( $12-4=8 \times 100/12 = 66.67$ )	66.67	ดี	ผ่าน
	TG4(w)	มีผลการประเมินที่สอดคล้องกับผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 10 รายการจาก 12 รายการประเมิน ( $12-4=8 \times 100/12 = 66.67$ )	66.67	ดี	ผ่าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.33 (ต่อ)

ลำดับ	รหัสกลุ่มเป้าหมาย	รายละเอียดของทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ	ผลคะแนน	ระดับคุณภาพ	ผลการประเมิน
6	TG6(w)	มีผลการประเมินที่สอดคล้องกับผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 8 รายการจาก 12 รายการประเมิน ( $12-4=8 \times 100/12 = 66.67$ )	66.67	ดี	ผ่าน
	TG9(w)	มีผลการประเมินที่สอดคล้องกับผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 8 รายการจาก 12 รายการประเมิน ( $12-4=8 \times 100/12 = 66.67$ )	66.67	ดี	ผ่าน
7	TG11(w)	มีผลการประเมินที่สอดคล้องกับผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 8 รายการจาก 12 รายการประเมิน ( $12-4=8 \times 100/12 = 66.67$ )	66.67	ดี	ผ่าน
	TG14(w)	มีผลการประเมินที่สอดคล้องกับผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 10 รายการจาก 12 รายการประเมิน ( $12-2=10 \times 100/12 = 83.33$ )	83.33	ดีเยี่ยม	ผ่าน
	TG15(w)	มีผลการประเมินที่สอดคล้องกับผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 10 รายการจาก 12 รายการประเมิน ( $12-4=8 \times 100/12 = 66.67$ )	66.67	ดี	ผ่าน
ค่าเฉลี่ยของคะแนน			76.11	ดี	ผ่าน

จากตารางที่ 4.33 พบว่า ผลการประเมินทักษะปฏิบัติ เรื่อง การวิเคราะห์และออกแบบระบบจากประเมินทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบของตนเองจากแหล่งข้อมูลเสมือน “คลังวิเคราะห์และออกแบบระบบ” มีค่าเฉลี่ยของคะแนนอยู่ที่ 76.11 มีระดับคุณภาพอยู่ที่ ดี และมีผลการประเมินอยู่ที่ ผ่าน

จากผลการประเมินทักษะปฏิบัติ เรื่อง การวิเคราะห์และออกแบบระบบ ภายหลังจากดำเนินกิจกรรมสิ้นสุด ส่งผลให้กลุ่มเป้าหมายมีทักษะการวิเคราะห์ระบบในทิศทางที่ดีขึ้น ดังรายละเอียดในตารางที่ 4.34

ตารางที่ 4.34 ภาพรวมของทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบของกลุ่มเป้าหมาย

ลำดับ	รหัสกลุ่มเป้าหมาย	คะแนนการประเมิน (คะแนนเต็ม 100 คะแนน)	ระดับคุณภาพ	ผลการประเมิน (ระดับคุณภาพ ดี ขึ้นไป)
1	TG1(w)	66.67	ดี	ผ่าน
2	TG2(s)	100.00	ดีเยี่ยม	ผ่าน
3	TG3(s)	91.67	ดีเยี่ยม	ผ่าน
4	TG4(w)	66.67	ดี	ผ่าน
5	TG5(m)	75.00	ดี	ผ่าน
6	TG6(w)	66.67	ดี	ผ่าน
7	TG7(s)	83.33	ดีเยี่ยม	ผ่าน
8	TG8(m)	75.00	ดี	ผ่าน
9	TG9(w)	66.67	ดี	ผ่าน
10	TG10(m)	83.33	ดีเยี่ยม	ผ่าน
11	TG11(w)	66.67	ดี	ผ่าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.34 (ต่อ)

ลำดับ	รหัสกลุ่มเป้าหมาย	คะแนนการประเมิน (คะแนนเต็ม 100 คะแนน)	ระดับคุณภาพ	ผลการประเมิน (ระดับคุณภาพ ดี ขึ้นไป)
12	TG12(m)	66.67	ดี	ผ่าน
13	TG13(m)	83.33	ดีเยี่ยม	ผ่าน
14	TG14(w)	83.33	ดีเยี่ยม	ผ่าน
15	TG15(w)	66.67	ดี	ผ่าน
ค่าเฉลี่ยของคะแนน		76.11	ดี	ผ่าน

จากตารางที่ 4.34 พบว่า กลุ่มเป้าหมายรหัส TG2(s) TG3(s) TG7(s) TG10(m) TG13(m) และ TG14(w) มีทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ อยู่ในระดับคุณภาพ ดีเยี่ยม และกลุ่มเป้าหมายรหัส TG1(w) TG4(w) TG5(m) TG6(w) TG8(m) TG12(m) TG9(w) TG11(w) และ TG15(w) มีทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ อยู่ในระดับคุณภาพ ดี และกลุ่มเป้าหมายรหัส TG14(w) ซึ่งเป็นเด็กอ่อน มีระดับคุณภาพ ดีเยี่ยม จากผลการร่วมกิจกรรมยังพบว่า กลุ่มเป้าหมายยังมีทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบไม่สมบูรณ์ส่วนใหญ่ จะอยู่ในทักษะการสรุปความคิด

เพื่อให้ได้สารสนเทศที่เป็นประโยชน์สูงสุดต่อการพัฒนาทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบให้กับกลุ่มเป้าหมายที่ร่วมการจัดการเรียนรู้ด้วยความสมัครใจ จำนวน 15 คน ผู้วิจัยจึงดำเนินการนำผลการประเมินที่ได้จากการร่วมกิจกรรมมาเปรียบเทียบความไม่สมบูรณ์ ของทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ซึ่งมีรายละเอียดดังตาราง 4.35

ตารางที่ 4.35 ผลการเปรียบเทียบความไม่สมบูรณ์ของทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ

คู่ที่	กลุ่มเป้าหมาย	ทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ	
		ทักษะการวิเคราะห์ปัญหา	ทักษะการสรุปความคิด
1	TG2(s)	-	-
2	TG3(s)	1.การเขียนผังงาน (Flowchart) แสดงการทำงานของระบบงานเดิมแต่ละระบบ	-
3	TG5(m)	1.การเขียนแผนผังก้างปลา (fish bone Diagram) แสดงปัญหาของระบบงานเดิม 2.การเขียนผังงาน (flowchart) แสดงการทำงานของระบบงานใหม่แต่ละระบบใหม่	1.การเขียนแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (E-R Diagram) ของระบบใหม่
4	TG7(s)	1.การเขียนผังงาน (Flowchart) แสดงการทำงานของระบบงานเดิมแต่ละระบบ 2.การเขียนผังงาน (flowchart) แสดงการทำงานของระบบงานใหม่แต่ละระบบ	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.35 (ต่อ)

คู่มือ	กลุ่มเป้าหมาย	ทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ	
		ทักษะการวิเคราะห์ปัญหา	ทักษะการสรุปความคิด
5	TG8(m)	1.การเขียนแผนผังก้างปลา (fish bone Diagram) แสดงปัญหาของระบบงานเดิม 2.การเขียนขอบเขตความต้องการของระบบงานใหม่	1.ออกแบบกระแสข้อมูล (DFD) ของระบบใหม่
6	TG10(m)	1.การเขียนแผนผังก้างปลา (fish bone Diagram) แสดงปัญหาของระบบงานเดิม	1.การเขียนแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (E-R Diagram) ของระบบใหม่
7	TG12(m)	1.การเขียนขอบเขตความต้องการของระบบงานใหม่	1.ออกแบบกระแสข้อมูล (DFD) ของระบบใหม่ 2.การเขียนคำอธิบายกระบวนการประมวลผล (Process Description) ของระบบใหม่ 3.การเขียนแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (E-R Diagram) ของระบบใหม่
8	TG13(m)	-	1.การเขียนแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (E-R Diagram) ของระบบใหม่ 2.การออกแบบส่วนนำเข้าข้อมูล ส่วนแสดงผลลัพธ์ และส่วนติดต่อกับผู้ใช้
9	TG1(w)	-	1.การออกแบบกระแสข้อมูล (DFD) ของระบบใหม่ 2.การเขียนคำอธิบายกระบวนการประมวลผล (Process Description) ของระบบใหม่ 3. การเขียนแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (E-R Diagram) ของระบบใหม่ 4. เขียนพจนานุกรมข้อมูล (Data dictionary) ของระบบใหม่
10	TG4(w)	-	1.การออกแบบกระแสข้อมูล (DFD) ของระบบใหม่ 2.การเขียนคำอธิบายกระบวนการประมวลผล (Process Description) ของระบบใหม่ 3. การเขียนแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (E-R Diagram) ของระบบใหม่ 4.เขียนพจนานุกรมข้อมูล ของระบบใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้เผยแพร่ไปยังระบบสารสนเทศการศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.35 (ต่อ)

คู่มือ	กลุ่มเป้าหมาย	ทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ	
		ทักษะการวิเคราะห์ปัญหา	ทักษะการสรุปความคิด
11	TG6(w)	-	1.การออกแบบกระแสข้อมูล (DFD) ของระบบใหม่ 2.การเขียนคำอธิบายกระบวนการประมวลผล (Process Description) ของระบบใหม่ 3.การเขียนพจนานุกรมข้อมูล (Data dictionary) ของระบบใหม่ 4.การออกแบบส่วนนำเข้าข้อมูล ส่วนแสดงผลลัพธ์ และส่วนติดต่อกับผู้ใช้
12	TG9(w)	-	1.การออกแบบกระแสข้อมูล (DFD) ของระบบใหม่ 2.การเขียนคำอธิบายกระบวนการประมวลผล (Process Description) ของระบบใหม่ 3.การเขียนแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (E-R Diagram) ของระบบใหม่ 4.การออกแบบส่วนนำเข้าข้อมูล ส่วนแสดงผลลัพธ์ และส่วนติดต่อกับผู้ใช้
13	TG11(w)	1.การเขียนแผนผังก้างปลา (fish bone Diagram) แสดงปัญหาของระบบงานเดิม	1.การเขียนคำอธิบายกระบวนการประมวลผล ของระบบใหม่ 2.การเขียนแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (E-R Diagram) ของระบบใหม่ 3.การออกแบบส่วนนำเข้าข้อมูล ส่วนแสดงผลลัพธ์ และส่วนติดต่อกับผู้ใช้
14	TG14(w)	-	1.การออกแบบกระแสข้อมูล (DFD) ของระบบใหม่ 2.การเขียนคำอธิบายกระบวนการประมวลผล (Process Description) ของระบบใหม่
15	TG15(w)	-	1.การออกแบบกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD) ของระบบใหม่ 2.การเขียนคำอธิบายกระบวนการประมวลผล (Process Description) ของระบบใหม่ 3.การเขียนแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (E-R Diagram) ของระบบใหม่ 4.การออกแบบส่วนนำเข้าข้อมูล ส่วนแสดงผลลัพธ์ และส่วนติดต่อกับผู้ใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ ซึ่งควรใช้เฉพาะเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 4.35 พบว่า กลุ่มเป้าหมายส่วนมีทักษะการวิเคราะห์และออกแบบที่ไม่สมบูรณ์เมื่อต้องประยุกต์ใช้ทักษะดังกล่าว ด้วยการพึ่งตนเอง มีเพียงกลุ่มเป้าหมายรหัส TG1(s) ที่มีทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบที่ สมบูรณ์

กิจกรรมที่ 9 E3: ผลการทดลองใช้กิจกรรมการเสริมทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบด้วยการพึ่งตนเอง

จุดมุ่งหมายของกิจกรรม เพื่อสร้างให้กลุ่มเป้าหมายประยุกต์ใช้ทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบจากเล่มรายงานโครงงาน 2 ที่สมบูรณ์ ที่ผ่านการแก้ไขปรับปรุงโดยอาจารย์ที่ปรึกษาโครงงาน ซึ่งกลุ่มเป้าหมายได้ทดสอบทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบดังกล่าวด้วยการพึ่งตนเอง และเปิดโอกาสให้กลุ่มเป้าหมายได้ศึกษาระบบงานที่หลากหลายจากเล่มรายงานโครงงาน 2 ซึ่งมีผลการประเมินทักษะปฏิบัติ ดังตาราง 4.36

**ตารางที่ 4.36** ผลการประเมินทักษะปฏิบัติ เรื่อง การวิเคราะห์และออกแบบระบบ จากการร่วมกิจกรรมเสริมทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบด้วยการพึ่งตนเอง

ที่	รหัสกลุ่มเป้าหมาย		รายละเอียดของทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ	ผลคะแนน	ระดับคุณภาพ	ผลการประเมิน
	ผู้ประเมิน	ที่เลี้ยง				
1	TG1(w) TG12(m)		มีผลการประเมินที่สอดคล้องกับผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 11 รายการจาก 12 รายการ ประเมิน $(12-1=11 \times 100/12 = 91.67)$	91.67	ดีเยี่ยม	ผ่าน
		TG2(s)	ผลการประเมินสอดคล้องกับผู้เชี่ยวชาญ ทุกรายการ	100.00	ดีเยี่ยม	ผ่าน
2	TG4(w) TG6(w)		ผลการประเมินสอดคล้องกับผู้เชี่ยวชาญ ทุกรายการ	100.00	ดีเยี่ยม	ผ่าน
		TG3(s) TG14(w)	ผลการประเมินสอดคล้องกับผู้เชี่ยวชาญ ทุกรายการ	100.00	ดีเยี่ยม	ผ่าน
3	TG5(m) TG9(w)		ผลการประเมินสอดคล้องกับผู้เชี่ยวชาญ ทุกรายการ	100.00	ดีเยี่ยม	ผ่าน
		TG7(s)	ผลการประเมินสอดคล้องกับผู้เชี่ยวชาญ ทุกรายการ	100.00	ดีเยี่ยม	ผ่าน
4	TG8(m) TG11(w)		ผลการประเมินสอดคล้องกับผู้เชี่ยวชาญ ทุกรายการ	100.00	ดีเยี่ยม	ผ่าน
		TG10(m)	ผลการประเมินสอดคล้องกับผู้เชี่ยวชาญ ทุกรายการ	100.00	ดีเยี่ยม	ผ่าน
5	TG15(w)		มีผลการประเมินที่สอดคล้องกับผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 10 รายการจาก 12 รายการ ประเมิน $(12-2=10 \times 100/12 = 83.33)$	83.00	ดีเยี่ยม	ผ่าน
		TG13(m)	มีผลการประเมินที่สอดคล้องกับผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 11 รายการจาก 12 รายการ ประเมิน $(12-1=11 \times 100/12 = 91.67)$	91.67	ดีเยี่ยม	ผ่าน
<b>ค่าเฉลี่ยของคะแนน</b>				<b>96.63</b>	<b>ดีเยี่ยม</b>	<b>ผ่าน</b>

ตารางที่ 4.36 พบว่า ผลการประเมินทักษะปฏิบัติ เรื่อง การวิเคราะห์และออกแบบระบบ จากการร่วมกิจกรรมเสริมทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบด้วยการพึ่งตนเองมีค่าเฉลี่ยของคะแนนอยู่ที่ 96.63 มีระดับคุณภาพอยู่ที่ ดีเยี่ยม และมีผลการประเมินอยู่ที่ ผ่าน เอกสารนี้เป็นต้นฉบับที่ส่งมอบให้ทางโรงเรียนเพื่อใช้ในการประเมินผลสัมฤทธิ์ของนักเรียน โดยมีผู้ประเมินที่ประเมินประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากผลการประเมินทักษะปฏิบัติ เรื่อง การวิเคราะห์และออกแบบระบบ ภายหลังจากส่งมอบการค้นพบสิ้นสุด พบว่ากลุ่มเป้าหมายมีทักษะการวิเคราะห์ระบบในทิศทางที่ดีขึ้น ดังรายละเอียดในตารางที่ 4.37

**ตารางที่ 4.37** ภาพรวมของทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบของกลุ่มเป้าหมาย

ลำดับ	รหัสกลุ่มเป้าหมาย	คะแนนการประเมิน (คะแนนเต็ม 100 คะแนน)	ระดับคุณภาพ	ผลการประเมิน (ระดับคุณภาพ ดี ขึ้นไป)
1	TG1(w)	91.67	ดีเยี่ยม	ผ่าน
2	TG2(s)	100.00	ดีเยี่ยม	ผ่าน
3	TG3(s)	100.00	ดีเยี่ยม	ผ่าน
4	TG4(w)	100.00	ดีเยี่ยม	ผ่าน
5	TG5(m)	100.00	ดีเยี่ยม	ผ่าน
6	TG6(w)	100.00	ดีเยี่ยม	ผ่าน
7	TG7(s)	100.00	ดีเยี่ยม	ผ่าน
8	TG8(m)	100.00	ดีเยี่ยม	ผ่าน
9	TG9(w)	100.00	ดีเยี่ยม	ผ่าน
10	TG10(m)	100.00	ดีเยี่ยม	ผ่าน
11	TG11 (w)	100.00	ดีเยี่ยม	ผ่าน
12	TG12(m)	91.67	ดีเยี่ยม	ผ่าน
13	TG13(m)	91.67	ดีเยี่ยม	ผ่าน
14	TG14(w)	100.00	ดีเยี่ยม	ผ่าน
15	TG15(w)	83.33	ดีเยี่ยม	ผ่าน
<b>คะแนนประเมินเฉลี่ย</b>		<b>97.22</b>	<b>ดีเยี่ยม</b>	<b>ผ่าน</b>

จากตารางที่ 4.37 พบว่า คะแนนประเมินเฉลี่ยของทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ในระดับคุณภาพ ดีเยี่ยม โดยมีคะแนนประเมินเฉลี่ยอยู่ที่ 97.22 คะแนน ซึ่งผลการประเมินเป็น ผ่าน

จากการร่วมกิจกรรมภายใต้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการพึ่งตนเอง ร่วมกับเทคนิคการสืบเสาะ ซึ่งกลุ่มเป้าหมายได้เข้าร่วมกิจกรรมที่มีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ที่แตกต่าง แต่ทุกกิจกรรมจะมีจุดประสงค์หรือเป้าหมายเพื่อศึกษาพัฒนาการของทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ และพัฒนาทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบให้กับกลุ่มเป้าหมาย ด้วยรูปแบบกิจกรรมที่หลากหลาย

เพื่อให้ได้สารสนเทศที่เป็นประโยชน์ต่อการเข้าร่วมกิจกรรมสุดท้ายของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ ในขั้นตอนที่ 2 การสร้างองค์ความรู้ และที่สำคัญเหลือสิ่งอื่นใด คือ กลุ่มเป้าหมายได้รับรู้ถึงพัฒนาการของตนเอง ผู้วิจัยจึงนำเสนอภาพรวมของพัฒนาการของทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบของกลุ่มเป้าหมาย ซึ่งมีรายละเอียดดังตารางที่ 4.38

**ตารางที่ 4.38** ผลการประเมิน ทักษะปฏิบัติ เรื่อง การวิเคราะห์และออกแบบ เพื่อศึกษาพัฒนาการของทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบภายหลังเข้าร่วมการจัดการเรียนรู้ ในขั้นตอนที่ 2 การสร้างองค์ความรู้ (Creating Knowledge Phase)

ที่	รหัสกลุ่มเป้าหมาย	ค่าเฉลี่ยของทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบในแต่ละกิจกรรม					ค่าเฉลี่ยของคะแนน	ระดับคุณภาพ	ผลการประเมิน (ระดับคุณภาพที่ขึ้นไป)
		M5	I	E1	E2	E3			
1	TG1(w)	72.34	91.00	73.00	66.67	91.67	<b>78.94</b>	ดี	ผ่าน
2	TG2(s)	87.99	91.00	100.00	100.00	100.00	<b>95.80</b>	ดีเยี่ยม	ผ่าน
3	TG3(s)	66.34	91.00	100.00	91.67	100.00	<b>89.80</b>	ดีเยี่ยม	ผ่าน
4	TG4(w)	53.67	91.00	68.00	66.67	100.00	<b>75.87</b>	ดี	ผ่าน
5	TG5(m)	67.33	91.00	83.33	75.00	100.00	<b>83.33</b>	ดีเยี่ยม	ผ่าน
6	TG6(w)	87.99	90.00	66.00	66.67	100.00	<b>82.13</b>	ดีเยี่ยม	ผ่าน
7	TG7(s)	78.67	90.00	100.00	83.33	100.00	<b>90.40</b>	ดีเยี่ยม	ผ่าน
8	TG8(m)	75.66	90.00	75.00	75.00	100.00	<b>83.13</b>	ดีเยี่ยม	ผ่าน
9	TG9(w)	78.67	90.00	68.00	66.67	100.00	<b>80.67</b>	ดีเยี่ยม	ผ่าน
10	TG10(m)	75.66	90.00	66.67	83.33	100.00	<b>83.13</b>	ดีเยี่ยม	ผ่าน
11	TG11 (w)	87.99	94.67	66.00	66.67	100.00	<b>83.07</b>	ดีเยี่ยม	ผ่าน
12	TG12(m)	53.67	94.67	66.67	66.67	91.67	<b>74.67</b>	ดี	ผ่าน
13	TG13(m)	72.34	94.67	75.00	83.33	83.33	<b>81.73</b>	ดีเยี่ยม	ผ่าน
14	TG14(w)	66.34	94.67	68.00	83.33	100.00	<b>82.47</b>	ดีเยี่ยม	ผ่าน
15	TG15(w)	67.33	94.67	73.00	66.67	91.67	<b>78.67</b>	ดี	ผ่าน
<b>คะแนนประเมินเฉลี่ย</b>		<b>72.80</b>	<b>91.89</b>	<b>76.58</b>	<b>76.11</b>	<b>97.22</b>	<b>82.92</b>	<b>ดีเยี่ยม</b>	<b>ผ่าน</b>

จากตารางที่ 4.38 พบว่า ผลการประเมิน ทักษะปฏิบัติ เรื่อง การวิเคราะห์และออกแบบ เพื่อศึกษาพัฒนาการของทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบภายหลังเข้าร่วมการจัดการเรียนรู้ ในขั้นตอนที่ 2 การสร้างองค์ความรู้ จำนวน 5 กิจกรรมซึ่งเป็นกิจกรรมที่ออกแบบมาเพื่อให้กลุ่มเป้าหมายทดสอบทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ด้วยการพึ่งตนเองและประเมินพัฒนาการของทักษะดังกล่าวด้วย แบบประเมินทักษะปฏิบัติ เรื่อง การวิเคราะห์และออกแบบระบบ โดยมีคะแนนประเมินเฉลี่ยรวมอยู่ที่ 82.92 มีระดับคุณภาพอยู่ที่ ดีเยี่ยม และมีผลการประเมินอยู่ที่ ผ่าน

จากตารางยังพบอีกว่า กิจกรรมที่มีกลุ่มเป้าหมายมีคะแนนเฉลี่ยรวมสูงที่สุดได้แก่ กิจกรรม E3: กิจกรรมการเสริมทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบด้วยการพึ่งตนเอง โดยมีคะแนนเฉลี่ยรวมอยู่ที่ 97.22 คะแนน รองลงมา กิจกรรม I: กิจกรรมการประยุกต์ใช้ทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบกับสถานการณ์จริง มีคะแนนเฉลี่ยรวมอยู่ที่ 91.89 คะแนน และกิจกรรมที่มีคะแนนเฉลี่ยรวมน้อยที่สุด ได้แก่ กิจกรรม M5: กิจกรรมการทดสอบทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ โดยมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 72.80 คะแนน ตามลำดับ

ในลำดับต่อไปกลุ่มเป้าหมายแต่ละคนจะต้องดำเนินการทดสอบทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบของตน ด้วยการพึ่งตนเอง โดยเข้าร่วมกิจกรรมขั้นการประยุกต์ใช้องค์ความรู้ (Applied Activity Phase) คือ ให้กลุ่มเป้าหมายนำองค์ความรู้และทักษะด้านการวิเคราะห์และ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการเรียนการสอนเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต หากฝ่าฝืนจะดำเนินการตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ออกแบบระบบที่ได้รับจากการจัดการเรียนรู้ที่ผ่านมา มาออกแบบระบบงานใหม่ด้านคอมพิวเตอร์ใหม่ ด้วยการปฏิบัติจริงด้วยการพึ่งตนเอง เพื่อให้กลุ่มเป้าหมายเรียนรู้การประยุกต์ใช้ทักษะการวิเคราะห์ และออกแบบระบบ สำหรับแก้ปัญหาต่าง ๆ กับสถานการณ์จริง หรือสถานการณ์เสมือนจริง ซึ่งกลุ่มเป้าหมายจะได้เรียนรู้ว่า จะหยิบใช้ทักษะใด กับสถานการณ์ใด ด้วยการเข้าร่วมกิจกรรมประยุกต์ใช้ทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ด้วยการพึ่งตนเอง

### ขั้นตอนที่ 3 ผลการประยุกต์ใช้องค์ความรู้ (Applied Knowledge Phase)

จุดมุ่งหมายของกิจกรรมเพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้นำองค์ความรู้ และทักษะการวิเคราะห์ และออกแบบระบบที่ผ่านการเติมเต็มและฝึกฝนจากขั้นตอนที่ 2 มาประยุกต์ใช้ เพื่อให้ได้มาซึ่งเล่มรายงาน ในรายวิชาโครงงาน 1 ด้วยการพึ่งตนเอง โดยผ่านกิจกรรมที่ออกแบบไว้ ซึ่งในขั้นตอนนี้ ประกอบด้วย 1 กิจกรรม ได้แก่

กิจกรรม 10 A: การประยุกต์ใช้ทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ด้วยการพึ่งตนเอง ซึ่งมีผลการประเมินทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ มีรายละเอียดดังตาราง 4.39

**ตารางที่ 4.39** ผลการประเมินทักษะปฏิบัติ เรื่อง การวิเคราะห์และออกแบบระบบ จากการร่วมกิจกรรม ประยุกต์ใช้ทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ด้วยการพึ่งตนเอง

ลำดับ	รหัสกลุ่มเป้าหมาย	ทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ คะแนนการประเมิน (คะแนนเต็ม 100 คะแนน)		รวม (100 คะแนน)	ระดับคุณภาพ	ผลการประเมิน (ผ่านการ ประเมินที่ระดับ คุณภาพ ดี ขึ้นไป)
		ทักษะการ วิเคราะห์ปัญหา (40 คะแนน)	ทักษะการสรุป ความคิด (60 คะแนน)			
1	TG1(w)	29.00	46.00	75.00	ดี	ผ่าน
2	TG2(s)	38.00	60.00	98.00	ดีเยี่ยม	ผ่าน
3	TG3(s)	34.67	57.33	92.00	ดีเยี่ยม	ผ่าน
4	TG4(w)	29.00	44.67	73.67	ดี	ผ่าน
5	TG5(m)	35.00	50.00	85.00	ดีเยี่ยม	ผ่าน
6	TG6(w)	31.00	48.66	79.66	ดี	ผ่าน
7	TG7(s)	38.00	56.00	94.00	ดีเยี่ยม	ผ่าน
8	TG8(m)	32.00	53.34	85.34	ดีเยี่ยม	ผ่าน
9	TG9(w)	27.00	49.00	76.00	ดี	ผ่าน
10	TG10(m)	32.00	54.67	86.67	ดีเยี่ยม	ผ่าน
11	TG11(w)	27.00	40.67	66.68	ดี	ผ่าน
12	TG12(m)	35.00	50.00	85.00	ดีเยี่ยม	ผ่าน
13	TG13(m)	36.00	56.00	94.00	ดีเยี่ยม	ผ่าน
14	TG14(w)	31.00	47.34	78.34	ดี	ผ่าน
15	TG15(w)	30.00	40.00	70.00	ดี	ผ่าน
ค่าเฉลี่ยของคะแนน		32.31	50.24	82.62	ดีเยี่ยม	ผ่าน

จากตารางที่ 4.39 พบว่า ผลการประเมินทักษะปฏิบัติ เรื่อง การวิเคราะห์และออกแบบระบบ จากการร่วมกิจกรรม ประยุกต์ใช้ทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ด้วยการพึ่งตนเอง เอกสารนี้เป็นเอกสารทรัพย์สินทางปัญญาที่สงวนลิขสิทธิ์เพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้เผยแพร่เป็นการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มีค่าเฉลี่ยของคะแนน อยู่ที่ 82.62 คะแนน มีระดับคุณภาพอยู่ที่ ดีเยี่ยม และมีผลการประเมินอยู่ที่ ผ่าน และเมื่อพิจารณาเป็นรายทักษะยังพบอีกว่า ทักษะการวิเคราะห์ปัญหา มีค่าเฉลี่ยของคะแนนอยู่ที่ 32.31 คะแนน และทักษะการสรุปความคิด มีค่าเฉลี่ยของคะแนนอยู่ที่ 50.24 คะแนน

จากตารางดังกล่าวยังพบว่า กลุ่มเป้าหมายทุกคนมีทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ผ่านการประเมินทุกคน โดยมีระดับคุณภาพ ดีเยี่ยม จำนวน 8 คน และมีระดับคุณภาพ ดี จำนวน 7 คน ซึ่งผลผลิตที่กลุ่มเป้าหมายทุกคนนำเสนอในครั้งนี้ เป็นผลผลิตที่เกิดจากทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบของกลุ่มเป้าหมายด้วยการพึ่งตนเอง ซึ่งยังไม่ผ่านการตรวจสอบ แก้ไข หรือแนะนำ จากอาจารย์ที่ปรึกษา และเมื่อการส่งมอบการค้นพบสิ้นสุดลง กลุ่มเป้าหมายจะนำข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญไปปรับแก้ และส่งมอบเล่มรายงานดังกล่าวให้กับที่ปรึกษาโครงการให้คำแนะนำ แก้ไขหรือปรับปรุง เพื่อให้ได้มาซึ่งเล่มรายงานโครงการ 1 ที่สมบูรณ์

ผลสรุปการทดลองใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการพึ่งตนเอง ร่วมกับเทคนิค การสืบเสาะหาความรู้เสมือน เพื่อเสริมทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบกับกลุ่มเป้าหมาย ที่ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน โดยในแต่ละขั้นตอนประกอบด้วยกิจกรรมที่ร่วมกันคิด ร่วมกันกำหนดขึ้น ด้วยเป้าหมายที่มีร่วมกันว่า กิจกรรมต่าง ๆ สามารถส่งเสริมให้กลุ่มเป้าหมายมีพัฒนาการด้านทักษะ การวิเคราะห์และออกแบบระบบในทิศทางที่ดีขึ้น สามารถวิเคราะห์และออกแบบระบบงานใหม่ด้าน คอมพิวเตอร์ในระดับแนวคิด ด้วยการพึ่งตนเอง คนละ 1 ระบบงาน ซึ่งเมื่อสิ้นสุดการทดลองใช้ รูปแบบดังกล่าว พบว่า กลุ่มเป้าหมายจำนวน 15 คนสามารถวิเคราะห์และออกแบบระบบงานใหม่ได้ คนละ 1 ระบบงานด้วยการพึ่งตนเอง และยังพบอีกว่า กลุ่มเป้าหมายที่เข้าร่วมการวิจัยในครั้งนี้ มีผลผลิตเป็นเล่มรายงานที่สอดคล้องกับเล่มรายงานวิชาโครงการ 1 และมีผลการเรียนวิชาโครงการ 1 ส่งผลให้กลุ่มเป้าหมายทั้ง 15 คน สามารถลงทะเบียนเรียนวิชาโครงการ 2 ได้ในภาคเรียนต่อไป ซึ่งผลการเสริมทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ที่ประเมินทักษะด้วย แบบวัดทักษะปฏิบัติเรื่องการ วิเคราะห์และออกแบบระบบ และผลการเรียนวิชาโครงการ 1 ภายหลังจากการดำเนินกิจกรรมสิ้นสุด มีรายละเอียดดังตารางที่ 4.40

**ตารางที่ 4.40** รายงานทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบเมื่อสิ้นสุดการทดลองใช้รูปแบบการ จัดการเรียนรู้สะท้อนสู่ผลการเรียน วิชาโครงการ 1

ที่	รหัสกลุ่มเป้าหมาย	ค่าเฉลี่ยของทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ในแต่ละกิจกรรม (คะแนนประเมินคุณภาพ 100 คะแนนเต็ม)					*ผลการเรียนวิชา โครงการ 1		
		M5	I	E1	E2	E3	A	คะแนน	**เกรด
1	TG1(w)	72.34	91.00	73.00	66.67	91.67	75.00	72	B
2	TG2(s)	87.99	91.00	100.00	100.00	100.00	98.00	95	A
3	TG3(s)	66.34	91.00	100.00	91.67	100.00	92.00	90	A
4	TG4(w)	53.67	91.00	68.00	66.67	100.00	73.67	75	B+
5	TG5(m)	67.33	91.00	83.33	75.00	100.00	85.00	90	A
6	TG6(w)	87.99	90.00	66.00	66.67	100.00	79.66	82	A
7	TG7(s)	78.67	90.00	100.00	83.33	100.00	94.00	92	A

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.40 (ต่อ)

ที่	รหัสกลุ่มเป้าหมาย	ค่าเฉลี่ยของทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ในแต่ละกิจกรรม (คะแนนประเมินคุณภาพ 100 คะแนนเต็ม)					*ผลการเรียนวิชา โครงการ 1		
		M5	I	E1	E2	E3	A	คะแนน	***เกรด
8	TG8(m)	75.66	90.00	75.00	75.00	100.00	85.34	90	A
9	TG9(w)	78.67	90.00	68.00	66.67	100.00	76.00	70	B
10	TG10(m)	75.66	90.00	66.67	83.33	100.00	86.67	82	A
11	TG11 (w)	87.99	94.67	66.00	66.67	100.00	66.68	75	B+
12	TG12(m)	53.67	94.67	66.67	66.67	91.67	85.00	89	A
13	TG13(m)	72.34	94.67	75.00	83.33	83.33	94.00	90	A
14	TG14(w)	66.34	94.67	68.00	83.33	100.00	78.34	92	A
15	TG15(w)	67.33	94.67	73.00	66.67	91.67	70.00	71	B
คะแนนประเมินเฉลี่ย		72.80	91.89	76.58	76.11	97.22	82.62	83.60	-

\* อ้างอิงจาก ระบบตัดเกรด [www.reg.dru.ac.th](http://www.reg.dru.ac.th)

\*\*เกณฑ์ตัดเกรด คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คะแนนเต็ม 100 คะแนนแบ่งเป็น 8 ช่วงดังต่อไปนี้

เกรด	ช่วงคะแนน
A	80-100
B+	75-79
B	70-74
C+	65-69
C	60-64
D+	55-59
D	50-54
F	0-49

จากตารางที่ 4.40 พบว่า รูปแบบการจัดการเรียนรู้ดังกล่าว ที่ร่วมกันคิด ร่วมกันพัฒนาขึ้น เมื่อนำมาจัดการเรียนรู้ให้กับกลุ่มเป้าหมายจำนวน 15 คน ส่งผลต่อผลการเรียนวิชาโครงการ 1

จากตารางยังพบอีกว่า กลุ่มเป้าหมายจำนวน 8 คน (TG4(w),TG5(m),TG6(w), TG8(m),TG11 (w),TG12(m),TG14(w) และ TG15(w)) มีการนำผลการประเมินทักษะปฏิบัติที่ได้รับจากผู้เชี่ยวชาญ ในกิจกรรม A (ขั้นตอนที่ 3 การประยุกต์ใช้องค์ความรู้ (Applied Knowledge Phase)) ไปปรับปรุงแก้ไข เล่มรายงานโครงการ 1 ของตน ส่งผลให้คะแนน ในรายวิชาโครงการ 1 มีคะแนนที่สูงกว่า คะแนนประเมินในการเข้าร่วมกิจกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 5

### สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การนำเสนอในบทนี้มีเป้าหมายเพื่อสรุปผลที่ได้จากการศึกษาและวิจัยในครั้งนี้ ที่มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาข้อมูลพื้นฐานและพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการพึ่งตนเอง ร่วมกับเทคนิคการสืบเสาะหาความรู้เสมือน เพื่อเสริมทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ อีกทั้งยังมีการประยุกต์ใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (Participatory Action Research: PAR) จากบุคคล 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มเป้าหมาย อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ และผู้มีประสบการณ์ด้านการวิเคราะห์และออกแบบระบบ และมีเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสัมภาษณ์ แบบสังเกต แบบประเมินผลการปฏิบัติ และแบบประเมินทักษะปฏิบัติ เรื่อง การวิเคราะห์และออกแบบระบบ ซึ่งมีรายละเอียดต่าง ๆ ดังนี้

#### 5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 สรุปผลการศึกษาข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการพึ่งตนเอง ร่วมกับเทคนิคการสืบเสาะหาความรู้เสมือน เพื่อเสริมทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ พบว่า

1. สรุปผลการศึกษาสภาพพื้นที่ ที่มีความประสงค์เข้าร่วมวิจัยในครั้งนี้ ได้แก่ สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี ซึ่งประกอบด้วยผู้ร่วมวิจัย จำนวน 3 กลุ่ม ได้แก่ นักศึกษาชั้นปีที่ 3 สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ จำนวน 15 คน อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ จำนวน 3 คน และผู้มีประสบการณ์ด้านการวิเคราะห์และออกแบบระบบ จำนวน 10 คน เพื่อแก้ไขปัญหาการขาดทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบที่เกิดจากสรุปศึกษาสภาพปัญหาจากการสัมภาษณ์อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการจำนวน 3 คน และจากการประชุมกลุ่ม จากผู้ร่วมวิจัย 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มเป้าหมาย จำนวน 15 คน และกลุ่มผู้มีประสบการณ์ด้านการวิเคราะห์และออกแบบระบบจำนวน 10 คน ซึ่งสภาพปัญหาที่พบ คือ ผู้เรียนขาดการสร้างโอกาสในการสร้างความเข้าใจอย่างแท้จริงในประเด็นที่เกี่ยวกับการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ผู้เรียนขาดการสร้างโอกาสในการสร้างทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบด้วยการประยุกต์ใช้องค์ความรู้ และผู้เรียนขาดการสร้างโอกาส ในการสร้างประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์และออกแบบระบบด้วยการพึ่งตนเอง ด้วยการวิเคราะห์และออกแบบระบบงานด้านคอมพิวเตอร์ในระดับแนวคิด คนละ 1 ระบบงาน ที่สอดคล้องกับเล่มรายงานวิชาโครงการ 1

2. สรุปผลการศึกษาแนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการกำหนดส่วนประกอบของทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ที่สอดคล้องกับเล่มรายงานในวิชาโครงการ 1 และนำผลที่ได้มาร่วมกันกำหนดจุดประสงค์ทั่วไป โดยการประยุกต์ใช้กระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (Participatory Action Research: PAR) ของผู้ร่วมวิจัย 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มเป้าหมาย อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ และผู้มีประสบการณ์ด้านการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ทำให้ได้ทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบที่สมบูรณ์ ซึ่งผลการศึกษาแนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการกำหนดส่วนประกอบของทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ทำให้ได้ทักษะการวิเคราะห์และออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบ (System Analysis and Design Skills) ที่ประกอบด้วย 2 ทักษะย่อย ได้แก่ 1) ทักษะการวิเคราะห์ปัญหา (Problem Analysis Skills) ที่มีทักษะที่เกี่ยวข้องกับการปัญหาจากระบบงานเดิม และวิเคราะห์ความต้องการจากระบบงานเดิม ที่ประกอบด้วยทักษะปฏิบัติ จำนวน 6 ทักษะและจุดประสงค์ทั่วไป จำนวน 14 จุดประสงค์ และ 2) ทักษะการสรุปความคิด (Summarizing Skills) ซึ่งมีทักษะที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบระบบงานใหม่ในเชิงแนวคิด ในเชิงตรรกะ และในเชิงกายภาพ ที่ประกอบด้วยทักษะปฏิบัติ จำนวน 6 ทักษะ และจุดประสงค์ทั่วไป จำนวน 12 จุดประสงค์ ที่ผ่านการประเมินความสอดคล้องระหว่างทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบกับวัตถุประสงค์ทั่วไป โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ซึ่งผลการหาคุณภาพของเครื่องมือที่ผู้วิจัยเลือกใช้รายการประเมินที่มีค่าความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.67-1.00 สามารถนำมาใช้เป็นจุดประสงค์ทั่วไปสำหรับขับเคลื่อนทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบให้กับกลุ่มเป้าหมาย และนำทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบที่สมบูรณ์ มาสร้างแบบวัดทักษะปฏิบัติ ที่มีลักษณะเป็นเกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบริก (Scoring Rubric) แบบแยกองค์ประกอบ (Analytic Rubric Score) สำหรับศึกษาพัฒนาการของทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ของผู้เข้าร่วมทดลองใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ ที่ให้คะแนนหรือตัดสินความสำเร็จจากผลการปฏิบัติ/ผลงาน ด้วยน้ำหนักคะแนน อยู่ที่ 100 คะแนนเต็ม โดยแบ่งน้ำหนักคะแนนหรือเกณฑ์การตัดสินออกเป็น 2 ส่วนตามทักษะ ได้แก่ ทักษะการวิเคราะห์ปัญหา (Problem Analysis Skills) มีน้ำหนักคะแนนอยู่ที่ 40 คะแนน ประกอบด้วยรายการประเมินทั้งสิ้น 86 รายการ และทักษะการสรุปความคิด (Summarizing Skills) มีน้ำหนักคะแนนอยู่ที่ 60 คะแนน มีรายการประเมินทั้งสิ้น 92 รายการ ที่ผ่านการประเมินความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ กับชุดเกณฑ์สำหรับให้คะแนน โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ซึ่งผลการหาคุณภาพของเครื่องมือที่ผู้วิจัยเลือกใช้รายการประเมินที่มีค่าความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.67-1.00 สามารถนำมาใช้เป็นเกณฑ์สำหรับให้คะแนน ใช้สำหรับศึกษาพัฒนาการด้านทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบของกับกลุ่มเป้าหมาย

**5.1.2 สรุปผลการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการพึ่งตนเอง ร่วมกับเทคนิคการสืบเสาะหาความรู้เสมือน เพื่อเสริมทักษะวิเคราะห์และออกแบบระบบ โดยใช้การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม พบว่า**

1. สรุปผลการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ ทำให้ได้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เกิดจากการบูรณาการแนวคิดการพึ่งตนเอง กับเทคนิคการสืบเสาะหาความรู้ และใช้ประยุกต์ใช้กระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (Participatory Action Research: PAR) ของผู้ร่วมวิจัย 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มเป้าหมาย อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ และผู้มีประสบการณ์ด้านการวิเคราะห์และออกแบบระบบ สำหรับร่วมกันกำหนดกิจกรรมที่เหมาะสมในแต่ละขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้ ทำให้ได้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ได้แก่

ขั้นตอนที่ 1 การส่งมอบองค์ความรู้ (Delivery of knowledge Phase) เป็นขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ที่ประกอบด้วยกิจกรรม จำนวน 2 กิจกรรม ที่มีจุดมุ่งหมายเพื่อตรวจสอบการคงอยู่และทวนซ้ำองค์ความรู้ทั้งในส่วนที่เป็นทฤษฎี และปฏิบัติ ที่สำคัญจำเป็นต่อการเสริมทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ด้วยการพึ่งตนเองตามที่คาดหวัง และออกแบบกิจกรรมที่มีความเชื่อร่วมกันว่าจะส่งผลต่อการพัฒนาทักษะที่เกี่ยวข้องกับองค์ความรู้ที่ตรวจสอบและทวนซ้ำให้กับกลุ่มเป้าหมายผ่านทางการร่วมกิจกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนที่ 2 การสร้างองค์ความรู้ (Creating Knowledge Phase) เป็นขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ที่ประกอบด้วยกิจกรรม จำนวน 9 กิจกรรม ที่มีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างโอกาสในการเติมเต็มองค์ความรู้และทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบให้กับกลุ่มเป้าหมายโดยใช้สถานการณ์จริง หรือสถานการณ์เสมือนจริงผ่านกิจกรรมที่ร่วมกันออกแบบไว้ โดยนำเสนอผลการสร้างองค์ความรู้ด้วยการปฏิบัติการสืบเสาะหาความรู้ อภิปราย/สรุปผล และส่งมอบการค้นพบต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อยืนยันความถูกต้องขององค์ความรู้ที่สร้างขึ้น จากการเข้าร่วมกิจกรรมในแต่ละกิจกรรม พร้อมทั้งรับรู้รับทราบพัฒนาการ ข้อบกพร่อง ด้านการวิเคราะห์และออกแบบระบบของตน เพื่อใช้เป็นข้อมูลสำหรับแก้ไขเติมเต็มทักษะดังกล่าวสำหรับการเข้าร่วมกิจกรรมต่อไป

ขั้นตอนที่ 3 การประยุกต์ใช้องค์ความรู้ (Applied Knowledge Phase) เป็นขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ที่ประกอบด้วยกิจกรรม จำนวน 1 กิจกรรม ที่มีจุดมุ่งหมายเพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้นำองค์ความรู้และทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบที่ผ่านการเติมเต็มและผ่านการฝึกฝนจากขั้นตอนที่ 2 มาประยุกต์ใช้ เพื่อให้ได้มาซึ่งการวิเคราะห์และออกแบบระบบงานใหม่ด้านคอมพิวเตอร์ ในระดับแนวคิด ในรูปแบบรายงานในรายวิชาโครงการ 1 คนละ 1 ระบบงานและมีระดับคุณภาพอยู่ที่ดีขึ้นไป ด้วยการพึ่งตนเอง

โดยมีมติร่วมกันว่าจะจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นแบบคู่ขนานกับการเรียนปกติของ วิชาโครงการ 1

2. สรุปผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ ผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการจัดการเรียนรู้จะเกิดขึ้นหลังจากการสร้างความสำเร็จในรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสังเคราะห์ขึ้นจากแนวคิดทฤษฎีที่ได้ศึกษาให้กับผู้ร่วมวิจัยทั้ง 3 กลุ่ม ด้วยวิธีการจัดอบรม เพื่อให้ผู้เข้าร่วมวิจัยเกิดความรู้ความเข้าใจ สามารถประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ ว่าเหมาะสมที่จะใช้สำหรับจัดการเรียนรู้เพื่อเสริมทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบให้กับกลุ่มเป้าหมายใน 4 ด้านคือ ด้านความเป็นประโยชน์ ประกอบด้วยรายการประเมิน 5 ข้อ ด้านความเป็นไปได้ ประกอบด้วยรายการประเมิน 5 ข้อ ด้านความเหมาะสม ประกอบด้วยรายการประเมิน 5 ข้อ และด้านความถูกต้อง ประกอบด้วยรายการประเมิน 3 ข้อ ที่ผ่านการประเมินความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างด้านของความเหมาะสม กับ ข้อคำถาม โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ซึ่งผลการหาคุณภาพของเครื่องมือที่ผู้วิจัยเลือกใช้รายการประเมินมีค่าที่มีค่าความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.67-1.00 สามารถนำมาใช้สำหรับศึกษาความเหมาะสมของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสังเคราะห์และบูรณาการองค์ความรู้ที่ได้จากการศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ ทั้ง 4 ด้าน มีความเหมาะสมรวมอยู่ที่ระดับ มาก ( $\bar{X} = 3.93$ ) และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่าในทุกรายการประเมินมีความเหมาะสมอยู่ที่ระดับ มาก ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้ ด้านความถูกต้อง (Accuracy Standards) มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดอยู่ที่ 4.04 รองลงมา ด้านความเป็นประโยชน์ (Utility Standards) โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.91 ด้านความเหมาะสม (Propriety Standards) โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.90 และด้านที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ ด้านความเป็นไปได้ (Feasibility Standards) โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.88 ตามลำดับ

3. สรุปผลการประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมภายใต้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ ผลการประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมในแต่ละขั้นของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ ที่ร่วมกันกำหนดขึ้นจากผู้ร่วมวิจัยทั้ง 3 กลุ่ม ใน 4 ด้านคือ ด้านความเป็นประโยชน์ ประกอบด้วยรายการประเมิน 6 ข้อ ด้านความเป็นไปได้ ประกอบด้วยรายการประเมิน 5 ข้อ ด้านความเหมาะสม ประกอบด้วยเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการประเมิน 5 ข้อ และด้านความถูกต้อง ประกอบด้วยรายการประเมิน 5 ข้อ ที่ผ่านการประเมินความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างด้านของความเหมาะสม กับ ข้อคำถาม โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ซึ่งผลการหาคุณภาพของเครื่องมือที่ผู้วิจัยเลือกใช้รายการประเมินมีค่าที่มีค่าความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.67-1.00 สามารถนำมาใช้สำหรับศึกษาความเหมาะสมของกิจกรรมรูปแบบการจัดการเรียนรู้ ที่ร่วมกันกำหนดขึ้นจากผู้ร่วมวิจัย 3 กลุ่ม ซึ่งผลการประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมภายใต้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ ทั้ง 4 ด้าน มีระดับความเหมาะสมรวมอยู่ที่ระดับ มาก ( $\bar{X}=4.35$ ) และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ในทุกด้านของการประเมินมีความเหมาะสมอยู่ที่ มาก ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้ ด้านความเหมาะสม (Propriety Standards) กับ ด้านความถูกต้อง (Accuracy Standards) มีค่าเฉลี่ยสูงสุดอยู่ที่ 4.41 รองลงมาด้านความเป็นไปได้ (Feasibility Standards) โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.36 และด้านที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ ด้านความเป็นประโยชน์ (Utility Standards) โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.23 ตามลำดับ

4. สรุปผลการทดลองใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการพึ่งตนเอง ร่วมกับเทคนิคการสืบเสาะหาความรู้เสมือน เพื่อเสริมทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ

การทดลองใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวกับกลุ่มเป้าหมาย ที่ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน โดยในแต่ละขั้นตอนประกอบด้วยกิจกรรมที่ร่วมกันคิด ร่วมกันกำหนดขึ้น ด้วยเป้าหมายที่มีร่วมกันว่า กิจกรรมต่าง ๆ สามารถส่งเสริมให้กลุ่มเป้าหมายมีพัฒนาการด้านทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบในทิศทางที่ดีขึ้น สามารถวิเคราะห์และออกแบบระบบงานใหม่ด้านคอมพิวเตอร์ในระดับแนวคิด ด้วยการพึ่งตนเอง คนละ 1 ระบบงาน ซึ่งเมื่อสิ้นสุดการทดลองใช้รูปแบบดังกล่าวพบว่า กลุ่มเป้าหมายจำนวน 15 คนสามารถวิเคราะห์และออกแบบระบบงานใหม่ได้คนละ 1 ระบบงานด้วยการพึ่งตนเอง และยังพบอีกว่า กลุ่มเป้าหมายที่เข้าร่วมการวิจัยในครั้งนี้ มีผลผลิตเป็นเล่มรายงานที่สอดคล้องกับเล่มรายงานวิชาโครงงาน 1 และมีผลการเรียนวิชาโครงงาน 1 ที่ระดับผลการประเมิน B ขึ้นไป ส่งผลให้กลุ่มเป้าหมายทั้ง 15 คน สามารถลงทะเบียนเรียนวิชาโครงงาน 2 ได้ในภาคเรียนต่อไปได้

## 5.2 อภิปรายผล

ผลการดำเนินการวิจัยปรากฏว่าผลการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการพึ่งตนเอง ร่วมกับเทคนิคการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ โดยมีการประยุกต์ใช้กระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม ซึ่งผลการวิจัยบรรลุตามเป้าหมายทุกประการ สามารถนำผลที่ได้จากการวิจัยไปแก้ไขปัญหาให้กับกลุ่มเป้าหมายจำนวน 15 คน บรรลุสิ่งที่คาดหวังและประสบความสำเร็จตามกระบวนการวิจัย ซึ่งมีประเด็นสำคัญที่ควรนำมาอภิปรายดังนี้

**5.2.1 การศึกษาข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการพึ่งตนเอง ร่วมกับเทคนิคการสืบเสาะหาความรู้เสมือน เพื่อเสริมทักษะวิเคราะห์และออกแบบระบบ**

การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน สืบเนื่องจากผู้วิจัยมีการประยุกต์ใช้การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (Participatory Action Research: PAR) ในการดำเนินการวิจัยในครั้งนี้ พบว่า พื้นที่สำหรับดำเนินการวิจัย คือ สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี เฉพาะที่เรียนอยู่ในเขตพื้นที่ ตำบลบางปลา อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่ภายนอกโดยไม่ผ่านการอนุมัติ  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สมุทรปราการ ที่พบว่านักศึกษาชั้นปีที่ 3 ประสบกับปัญหาการขาดทักษะในการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ด้วยการพึ่งตนเอง ที่เกิดจากสรุปศึกษาสภาพปัญหาจากการสัมภาษณ์อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการจำนวน 3 คน และจากการประชุมกลุ่ม จากผู้ร่วมวิจัย 2 กลุ่มได้แก่ กลุ่มเป้าหมายจำนวน 15 คน และกลุ่มผู้มีส่วนเกี่ยวข้องด้านการวิเคราะห์และออกแบบระบบจำนวน 10 คน พบว่านักศึกษาไม่สามารถออกแบบระบบงานใหม่ด้านคอมพิวเตอร์ และนำเสนอระบบงานดังกล่าวในลักษณะเป็นรูปเล่มรายงานในรายวิชาโครงการ 1 ซึ่งสอดคล้องกับ วัฒนา บรรเทิงสุข.(2554:189) ได้ศึกษา ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับการมีส่วนร่วมของประชาชนในกระบวนการถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่นด้านการใช้สมุนไพรในชุมชนบ้านชากตบเต่า จังหวัดระยอง และสอดคล้องกับ จินดารัตน์ แก้วพิกุล.(2559: 96) ได้ศึกษา ข้อมูลพื้นฐานโดยการสัมภาษณ์ผู้บริหารสถานศึกษาโรงเรียนมาตรฐานสากลเกี่ยวกับสภาพปัญหาและความต้องการในการพัฒนาหลักสูตร และสนทนากลุ่มครูที่มีประสบการณ์ในการพัฒนาหลักสูตร และแนวทางในการพัฒนาหลักสูตร และยังพบอีกว่าการศึกษาสภาพปัญหาการขาดทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ซึ่งผู้วิจัยได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และจากแหล่งข้อมูลในอดีต พบว่า สภาพปัญหาการขาดทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ประกอบด้วย ผู้เรียนขาดความเข้าใจอย่างแท้จริงในองค์ประกอบของการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ผู้เรียนขาดทักษะการประยุกต์ใช้องค์ประกอบของการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ผู้เรียนขาดโอกาสในการประยุกต์ใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์และออกแบบระบบ และผู้เรียนขาดประสบการณ์ในการวิเคราะห์และออกแบบระบบ จากระบบงานจริงหรือสถานการณ์เสมือนจริงที่หลากหลาย อีกทั้งยังพบอีกว่า ระยะเวลาในการส่งมอบองค์ความรู้ในส่วนของทฤษฎี และ ระยะเวลาในการประยุกต์ใช้องค์ความรู้ที่ได้รับมีระยะเวลาที่ไม่เหมาะสม ส่งผลให้การคงอยู่ขององค์ความรู้ไม่สอดคล้องกับการนำองค์ความรู้ดังกล่าวมาประยุกต์ใช้ ซึ่งสอดคล้องกับ กฎแห่งความพร้อม (Law of Readiness) ของ เอ็ดเวิร์ด ลี ธอร์นไดค์ (Edward Lee Thorndike.1814-1949 อ้างใน ฐิยาพร กันตารณวัฒน์.(2563:82-83) ที่กล่าวไว้ว่า กฎแห่งความพร้อม คือ สภาพความพร้อมของร่างกายที่จะแสดงพฤติกรรม สามารถสรุปได้ดังนี้ เมื่อบุคคลมีสภาพความพร้อมของร่างกายที่จะเรียนหรือกระทำสิ่งใด ถ้าเรียนหรือกระทำก่อนทำให้เกิดความพึงพอใจ สบายใจ เมื่อร่างกายของบุคคลพร้อมที่จะเรียนหรือกระทำสิ่งใด ถ้าไม่ได้เรียนหรือ กระทำก่อน ก่อให้เกิดความไม่พึงพอใจ ไม่สบายใจ และเมื่อร่างกายของบุคคลไม่พร้อมที่จะกระทำสิ่งใดแล้ว ถ้าถูกบังคับหรือให้กระทำก่อนจะก่อให้เกิดความไม่พึงพอใจ หรือรำคาญใจ

**5.2.2 การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการพึ่งตนเอง ร่วมกับเทคนิคการสืบเสาะหาความรู้เสมือน เพื่อเสริมทักษะวิเคราะห์และออกแบบระบบ โดยใช้การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม**

1. การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการพึ่งตนเอง ร่วมกับเทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เสมือน เพื่อเสริมทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ พบว่าเป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ มุ่งปลูกฝังให้ผู้เรียนรู้จักการประยุกต์ใช้ความรู้ด้วยการพึ่งตนเอง ตามศาสตร์นั้น ๆ ซึ่งสอดคล้องกับ B.Abiodun and W.L.Akintayo.(2017:193) ได้ศึกษา การปลูกฝังการพึ่งตนเองด้วยเน้นไปที่การปฏิบัติจริง เพื่อให้เกิดทักษะจากการลงมือปฏิบัติจริง แบบทำซ้ำ ๆ จนเกิดความชำนาญ ผ่านหลักสูตรฝึกอบรม และยังซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีแนวคิดของ ธอร์นไดค์ (Edward L. Thorndike.1874-1949 อ้างใน ฐิยาพร กันตารณวัฒน์.(2563:82-83) ที่กล่าวไว้ว่า กฎแห่งการฝึกหัดหรือการกระทำซ้ำ (The Law of Exercise or Repetition) คือ ความมั่นคงของการเรียนรู้จะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษา เมื่อผู้ใดที่เห็นใจขอใช้หรือเผยแพร่โดยไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เกิดขึ้น หากได้มีการนำไปใช้บ่อย ๆ ด้วยความเข้าใจ จะทำให้การเรียนรู้นั้นคงทนถาวร ถ้าไม่ได้กระทำซ้ำบ่อย ๆ การเรียนรู้จะไม่คงทนถาวร และในที่สุดอาจสลายหรือลืมไปได้ และรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นจึงเน้นไปที่การเรียนรู้จากการปฏิบัติเพื่อให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์ ซึ่งเป็น การจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากการกระทำ ผู้เรียนได้ปฏิบัติจริง ฝึกคิด ฝึกลงมือ ทำ ฝึกทักษะกระบวนการต่าง ๆ ฝึกการแก้ปัญหาด้วยตนเองและฝึกทักษะการเสาะแสวงหาความรู้ ร่วมกันเป็นกลุ่ม ผู้เรียนได้เรียนรู้ทั้งทางทฤษฎี และการปฏิบัติจากสถานการณ์จริง และสถานการณ์เสมือนจริง เพื่อให้ปฏิบัติจนเกิดความชำนาญ ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้ที่เน้นการสร้าง ประสบการณ์ ของ จอห์น ดิวอี้ (John Dewey.1859) ที่กล่าวไว้ว่า องค์ประกอบของประสบการณ์ จะต้องประกอบด้วย ความสมบูรณ์ (Completeness) คือ การที่เราจะมีประสบการณ์หนึ่ง ได้ ก็ ต่อเมื่อสิ่งที่เรามีประสบการณ์นั้นบรรลุถึงเป้าหมายของมัน แรงกระตุ้นภายใน (internal impetus) คือ การที่ประสบการณ์นั้นดำเนินไปถึงเป้าหมายได้ด้วยตัวของมันเองมากกว่าที่จะเป็นไปด้วยพลังจาก ภายนอก และ ความต่อเนื่อง (continuity) คือ การที่ทุกส่วนดำเนินไปอย่างเสรีโดยไม่มีอุปสรรค โดยการผสมผสานเป้าหมายและวิถีในการรับรู้เข้าด้วยกันนั้นเป็นสิ่งที่ทำให้เกิดความต่อเนื่อง อีกทั้ง จากสถานการณ์จริง หรือการกำหนดกรณีศึกษาที่หลากหลายให้เสมือนจริง เพื่อให้ผู้เรียนพัฒนา กระบวนการคิดแก้ไขปัญหา ด้วยการประยุกต์ใช้เทคนิคการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry based learning :IBL) ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีของ Budnitz.(2003) ที่กล่าวไว้ว่า การสืบเสาะหาความรู้เป็น แนวคิดที่มีความซับซ้อนและมีความหมายแตกต่างกันไปตามบริบท อีกทั้งกรมวิชาการ.(2545) ยัง อธิบายว่า ผู้เรียนจะสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตัวเองผ่านกิจกรรมการสังเกต การตั้งคำถาม การ วางแผนการทดลอง การสำรวจตรวจสอบ กระบวนการแก้ปัญหา การสืบค้นข้อมูล การอภิปรายและ การสื่อสารความรู้เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจ โดยกิจกรรมต่าง ๆ ต้องเน้นให้ผู้เรียนได้คิดได้มีส่วนร่วมในการ วางแผน ลงมือปฏิบัติ สืบค้นข้อมูล การรวบรวมข้อมูล ตรวจสอบ วิเคราะห์ข้อมูล สร้างคำอธิบาย เกี่ยวกับข้อมูลที่ได้เพื่อนำไปสู่คำตอบของปัญหาหรือคำถาม และในที่สุด ผู้เรียนได้สร้างองค์ความรู้ นอกจากนี้ กิจกรรมต่าง ๆ ควรสนับสนุนให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน ซึ่งมีความสอดคล้อง กับแนวคิดการพึ่งตนเอง

2. การทดลองใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการพึ่งตนเอง ร่วมกับเทคนิคการสืบ เสาะหาความรู้ สำหรับแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบเฉพาะนักศึกษาชั้นปี ที่ 3 สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี เท่านั้น ที่ต้องการให้เจ้าของปัญหาที่มีทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบที่สอดคล้องกับการ วิเคราะห์ปัญหาจากระบบงานปัจจุบันและนำสิ่งที่ได้จากการวิเคราะห์มาออกแบบระบบงานใหม่ที่ สามารถแก้ไขปัญหานั้นที่วิเคราะห์ได้ โดยรูปแบบการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวสามารถทักษะปฏิบัติแบบ ทำซ้ำ ๆ จนเกิดความชำนาญ ซึ่งเมื่อสิ้นสุดการทดลองใช้รูปแบบดังกล่าว พบว่า กลุ่มเป้าหมายทั้ง 15 คน มีทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบที่ดีขึ้น สามารถวิเคราะห์และออกแบบระบบงานใหม่ได้ คนละ 1 ระบบงาน ด้วยการพึ่งตนเอง โดยมีผลผลิตเป็นเล่มรายงานที่สอดคล้องกับเล่มรายงานวิชา โครรงาน 1 และผลการเรียนในวิชาโครรงาน 1 อยู่ในระดับ B ขึ้นไปทุกคน ซึ่งส่งผลให้กลุ่มเป้าหมาย สามารถลงทะเบียนเรียนวิชาโครรงาน 2 ได้ในภาคเรียนต่อไป สะท้อนให้เห็นว่า รูปแบบการจัดการ เรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นด้วยกระบวนการที่แตกต่าง หลากหลาย เมื่อนำมาจัดการเรียนรู้ สามารถส่งเสริม ทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบให้กับผู้ทดลองใช้ได้ ซึ่งรูปแบบการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวเกิดจาก การจากการประยุกต์ใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม ถือว่าเป็นองค์ความรู้ใหม่ของ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรีเท่านั้น จึงมีข้อจำกัดในการนำไปเผยแพร่เพื่อใช้ในวงกว้าง หากแต่สามารถใช้เป็นกรณีศึกษาเพื่อประยุกต์ใช้ในบริบทที่คล้ายคลึงกันได้เท่านั้น ดังที่คณะคดีของ Coghlan and Brannick.(2007) และ James, Milenkiewicz, and Bucknam.(2008) ที่กล่าวว่า ผลการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมมีข้อจำกัดในการนำไปเผยแพร่หรืออ้างอิง แต่สามารถนำเอาประเด็นข้อคิดหรือเหตุการณ์สำคัญที่เกิดขึ้นเป็นข้อเสนอแนะสำหรับการนำไปใช้ในสถานการณ์อื่นที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันหรือที่กำลังมุ่งให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในลักษณะเดียวกันได้

## 5.4 ข้อเสนอแนะ

### 5.4.1 ข้อเสนอแนะเพื่อการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ผลที่ได้จากการศึกษาและวิจัยในครั้งนี้ สามารถนำไปประยุกต์ใช้ กับทุกศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง คอมพิวเตอร์ ที่ต้องการพัฒนาทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบให้กับผู้เรียน
2. รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับรายวิชาอื่น ๆ ที่ต้องการให้ผู้เรียนเกิดทักษะปฏิบัติ ด้วยการพึ่งตนเอง
3. ควรมีการปรับกิจกรรมให้เหมาะสมกับผู้เข้าร่วม

### 5.4.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

1. นำเทคนิคการจัดการเรียนรู้อื่น ๆ มาบูรณาการร่วมกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น โดยมุ่งเน้นพัฒนาทักษะด้านการปฏิบัติให้กับผู้เรียน
2. ปรับรูปแบบการจัดการเรียนรู้ให้สามารถจัดการเรียนรู้แบบ Online ด้วยการสร้างสถานการณ์จำลองทดแทนสถานการณ์จริง

## บรรณานุกรม

- กมล สุดประเสริฐ. 2540. การวิจัยปฏิบัติการแบบการมีส่วนร่วมของผู้ปฏิบัติงาน. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: เจ.เอ็น.ที.
- กรมวิชาการ. 2539. **หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2539**. กรุงเทพฯ: วัฒนาพานิช.
- กรมวิชาการ. 2515. **หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2515**. กรุงเทพฯ: วัฒนาพานิช.
- กิตติ ภัคดีวัฒนกุลและกุลพินิตา พานิชกุล. 2521. **การวิเคราะห์และออกแบบระบบ**. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : เคทีพี แอนด์ คอนซัลท์.
- แจ่มจันทร์ ศรีอรุณศรีมี. 2554. การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ทัศนศึกษาเสมือนด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบสืบสอบและการคิดอย่างมีวิจารณญาณเพื่อเสริมสร้างผลการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ปรินฤญาเอก. คุรุศาสตร์ดุสิต. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2554.
- จินดารัตน์ แก้วพิกุล. 2559. “การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมในการพัฒนาหลักสูตรรายวิชาการศึกษาคำคว่ำและสร้างองค์ความรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนมาตรฐานสากล.” ปรินฤญาดุสิต สาขาวิชาวิทยาการทางการศึกษาและการจัดการเรียนรู้. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ฉัตรศิริ ปิยะพิมลสิทธิ์. 2554. **เกณฑ์การให้คะแนน (Scoring Rubric)**. [Online]. เข้าถึงได้จาก : <http://www.watpon.com/Elearning/mea5.htm>.
- ไชลัน สาและ. 2552. **เกณฑ์การให้คะแนน (Scoring Rubric)**. [Online]. เข้าถึงได้จาก : <http://ded.edu.kps.ku.ac.th/192221/>
- ฐิยาพร กันตารณวัฒน์. 2563. **จิตวิทยาเพื่อการศึกษาและพัฒนาผู้เรียน**. กรุงเทพฯ : มิน เซอร์วิส ซัพพลาย.
- ณภัทรรัตน์ ไชยอัศกรัลป์. 2559. “การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมเพื่อสร้างรูปแบบการพัฒนาเครือข่ายกลุ่มเยาวชนในการป้องกันการทะเลาะวิวาทของนักเรียนอาชีวศึกษา.” ปรินฤญาดุสิต สาขาวิชาการวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ประยุกต์, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ทรงพล ผดุงพัฒนากุล, วันเพ็ญ ประทุมทอง, จรรยา ดาสา. 2556. **ความรู้ในเนื้อหาผนวกวิธีการสอนตามแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะของนักศึกษาครูเคมีก่อนและหลังการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู**. วารสารวิทยาศาสตร์ มศว. คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ธีรภูมิ เอกะกุล. 2551. การวิจัยปฏิบัติการ (Action Research). อุบลราชธานี. ยิงส์วีดีโออินเตอร์กรุป.
- ธีรวัฒน์ ประกอบผลและเอกพันธ์ คำปัญญา. 2552. **การวิเคราะห์และออกแบบระบบ**. กรุงเทพฯ : ซีค เซสมิเดีย จำกัด.
- นันทนช อ่อนพวน. 2554. “การศึกษาสภาพการประเมินการปฏิบัติงานของผู้เรียน ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน”. วารสารอิเล็กทรอนิกส์ทางการศึกษา. 6(1) : 197-209
- ประเวศ ยอดยั้ง. 2547. **การบริหารคุณภาพ ISO9000**. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่นจำกัด(มหาชน).
- ประสาธ เนืองเฉลิม. 2550. **การเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น** วารสารวิชาการ. 10,4:28-30.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ฝ่ายผลิตหนังสือตำราวิชาการคอมพิวเตอร์ บริษัท ซีเอ็ดดูเคชั่น จำกัด(มหาชน).2551.กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น จำกัด (มหาชน).
- พิภพ อุดร นิต รัตนปริษาเวช และนภดล ร่มโพธิ์.2560. **ปรากฏการณ์ 4.0.กรุงเทพฯ** : มติชน.
- พิสุทธา อารีราษฎร์.2551.**การพัฒนาซอฟต์แวร์ทางการศึกษา.มหาสารคาม:** มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- พันธุ์ทิพย์ रामสูต.2540. การวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม.สถาบันพัฒนาการสาธารณสุขอาเซียน นครปฐม.มหาวิทยาลัยมหิดล.
- พระมหาชนะ ชยธมโม(ชนะชัย).2560. “การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมเพื่อพัฒนาการเรียนรู้แบบยึดปัญหาเป็นฐานในโรงเรียนพระปริยัติธรรมปัจฉิมศึกษายี่น.” **ปรัชญาดุสิตบัณฑิตสาขาวิชาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยมกุฏราชวิทยาลัย.**
- พิสิษฐ์ สุวรรณแพทย์ อนิรุทธ์ สติมัน.2558.การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐานและการเรียนรู้แบบสืบสอบ เพื่อเสริมสร้างความคาดหวังวิชาฟิสิกส์สำหรับนักศึกษาในระดับปริญญาตรี.
- มะลิ วิมาโน.2547. “การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมในการพัฒนาศักยภาพเครือข่ายการปฏิบัติงานเพื่อปฏิรูประบบสุขภาพ ของเจ้าหน้าที่สาธารณสุข ตำบล จังหวัดสระบุรี.” **ปรัชญาดุสิตบัณฑิต สาขาการวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ประยุกต์, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.**
- มนต์ชัย เทียนทอง. (2548). **มัลติมีเดียและไฮเปอร์มีเดีย.** กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- เมตตา คงคากุล, ปณิตา วรรณพิรุณ..รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ด้วยกระบวนการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์.วารสารวิทยบริการ .ปีที่ 23 ฉบับที่ 3 2555.
- มณฑิรา อินคชสาร.2551. “การวิจัยเชิงปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมเพื่อพัฒนาสื่อและกลยุทธ์ในการสื่อสารเพื่อลดอันตรายจากการใช้สารเสพติดแบบฉีดเข้าเส้น.” **ปรัชญาดุสิตบัณฑิตสาขาวิชาการวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ประยุกต์, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.**
- ยงยุทธ แสนประสิทธิ์.2554. “รูปแบบการป้องกันปัญหาความรุนแรงในครอบครัว โดยกระบวนการมีส่วนร่วมของครอบครัวและชุมชน: กรณีศึกษาชุมชนแห่งหนึ่งในจังหวัดปทุมธานี.” **ปรัชญาดุสิตบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ประยุกต์, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.**
- หลักสูตรสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์.2555.คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี.
- ภคตี รัตนमुखย์.2561.**Thailand 4.0 ตอบโจทย์ประเทศไทย?.กรุงเทพฯ:** ปัญญาชน.
- รัชณี กัลยาวิณัย.2544.**การวิเคราะห์และออกแบบระบบคอมพิวเตอร์สมัยใหม่.กรุงเทพฯ :** การศึกษา.
- วิจารณ์ พานิช.2556. **ทักษะแห่งอนาคตใหม่ การศึกษาเพื่อศตวรรษที่ 21.**พิมพ์ครั้งที่ 2.กรุงเทพฯ : โอเพ่นเวิลด์.
- วัฒนาพร ระงับทุกข์. 2545. **เทคนิคและกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ.2544.** กรุงเทพฯ : พริกหวานกราฟฟิค.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- วีระยุทธ วิเชียรโชติ.2521. จิตรวิทยาการเรียนการสอนแบบสอบสวนสอบสวน. กรุงเทพฯ: อำนวยการพิมพ์.
- ศิริพร งามแสง.2555. “การพัฒนาระบบประกันคุณภาพการศึกษาภายในศูนย์พัฒนาเด็กเล็กขององค์กรการปกครองส่วนท้องถิ่น โดยใช้การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม.” ปรัชญาดุุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา, มหาวิทยาลัยบูรพา.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.(2546). **การจัดการเรียนรู้กลุ่มวิทยาศาสตร์หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน**. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สมจิต จันทรฉาย.2557. **การออกแบบและพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน**. นครปฐม :เพชรเกษมพรินต์ติ้งกรุ๊ปจำกัด
- สมนึก ภัททิยธนี. 2546. **การวัดผลการศึกษา**. พิมพ์ครั้งที่ 4. กทม. : ประสานการพิมพ์.
- สมพัทธ์ สันติพงศ์ศักดิ์.2556. “รูปแบบการพัฒนาสถานศึกษาเป็นแหล่งเรียนรู้ โดยการใช้การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม กรณีศึกษาโรงเรียนวัดชนะสงคราม (อนันตชัยประชานุกูล) จังหวัดฉะเชิงเทรา”. ปรัชญาดุุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา, มหาวิทยาลัยบูรพา.
- สมศักดิ์ ภูวิภาดาวรรณ. 2544.**การยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและการประเมินตามสภาพจริง**. เชียงใหม่: The Knowledge Center
- สมสรณุก์ วงษ์อยู่น้อย. 2557. **การวัดและประเมินการปฏิบัติ**. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ : กรุงเทพฯ เอกสารอัดสำเนา.
- สิทธิณัฐ ประพุทธนิติสาร.2545. การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม: แนวคิดและแนวปฏิบัติ. เชียงใหม่:วนิดาเพรส.
- สุภางค์ จันทวานิช.2552. **วิธีการวิจัยเชิงคุณภาพ**. พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุวิมล ว่องวานิช. 2550. **การวัดและประเมินผล**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- หทัยวรรณ วิศวกุลวานิช.2557. “การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมในการบริหารสถานศึกษา เอกชน โดยใช้การบริหารแบบสมดุล กรณีศึกษาโรงเรียนกาญจนาภิเษกวิทยาลัย จังหวัดชลบุรี.” ปรัชญาดุุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา, มหาวิทยาลัยบูรพา.
- อังคณา ตุงคะสมิต.2550. “การพัฒนาระบบการวัดและประเมินผลระดับชั้นเรียนตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 โดยใช้การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม กรณีศึกษาโรงเรียนบ้านนาศรีดงเค็ง จังหวัดขอนแก่น.”
- อมรวิรัช นาคทรพรพ และดวงแก้ว จันทะแก้ว.2541. การวิจัยปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วม. ศูนย์วิจัยนโยบายการศึกษา คณะคุศาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์.
- อรยา ปรีชาพานิช.2557.**คู่มือเรียน การวิเคราะห์และออกแบบระบบ**.กรุงเทพฯ : ปรีชาพานิช.
- Abhijit Chakraborty, Mrina Kanti Baowayl,et al.2012. “The Role of Requirement Engineering in software Development Life Cycle.” **Journal of Emerging Trends in Computing and Information Sciences**.12(3): 724.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Ali Abdi.2014. "The Effect of Inquiry-based Learning Method on Students' Academic Achievement in Science Course." **Universal Journal of Educational Research**.14:37.
- Amninder Singh and Puneet Jai Kaur.2017. "A Simulation Model for Incremental Software Development Life Cycle Model." **International Journal of Advanced Research in Computer Science**.17(8):126.
- Anthony M. Pellegrino & Jessica Kilday.2013. "Hidden in Plain Sight : Preservice Teachers' Orientations toward Inquiry-Based Learning in History." **Journal of Social Studies Education Research**.13 (4):1-26.
- Athman Kyaruzi Ahmad, Erling Krogh and Sigrid Marie Gjotterud.2014. "Reconsidering the philosophy of Education for Self-Reliance (ESR) from an experiential Learning Perspective in contemporary education in Tanzania." **Educational Research for Social Change (ERSC)**.14(3): 3-19.
- Azad Athanhiri Anuar and Rafidah Aga Mohd Jaladin.2016. "Development and Evaluation of A Multicultural Counseling Competencies (MCC) Training Module for Trainee Counselors." **Journal of Asia Pacific Counseling**.6:43.
- Babatimehn Muyiwa & Emeka Paul Okeke.2017. "Sustainable Development and Self-Reliance: The Role of Technical and Vocational Education and Training." **Journal of Educational Review**.17 (10): 53-56.
- B.Ablodun and W.L.Akintayo.2017. "Vocational Education: An Instrument of Self-Reliance for The Nigerian Youths in a Depressed Economy." **Journal of Youth Studies**.17 (20):189.
- Barman, Charles R and Michael Kotar.1989. "The Learning Cycle." **Science and Children**.26(7):30-32.
- Eisenraft, A.2003. "Expanding the 5E Model: A Proposed 7E Model Emphasizes transfer of Learning and the Importance of Eliciting Prior Understanding." **The Science Teacher**.70 (6):56-59.
- Eliwasayako Makundi.2003. "Environmental Education Curriculum Policy in Tanzanian Schools." **Southern African Journal of Environmental Education**. 03(20):135.
- Fred W.Kolkhorst, Chery L. Mason, et al.2018. "An Inquiry-based Learning Model for an Exercise Physiology Laboratory Course." **Innovations and ideas**.18 (25):45.
- Haneen Hijazi, Msc.2014. "Risk Factors In Software Development Phases." **European Scientific Journal**.14 (10): 215-228.
- Hanlie Smuts, Alta van der Merwe, et al. 2010. "Critical Success Factors for Information Systems Outsourcing Management: A Software Development Lifecycle View." **SAICSIT '10 Proceedings of the 2010 Annual Research Conference of the South African Institute of Computer Scientists and Information**

- Technologists**.10: 304-313.
- Hsin-Kai Wu and Chou-En Hsieh.2006. “Developoing Sixth Graders’ Inquiry Skills to Construct Explanations in Inquiry-based Learning Environments.” **International Journal of Science Education**.06 (28): 1290-1291.
- Innocent Sanga.2016. “Education for Self-Reliance: Nyerer’s Policy Recommendations in the Context of Tanzania.” **African Research Journal of Education and Social Sciences**.16 (3):1-6.
- Julius Nyerere. “Education for Self-Reliance” **The Ecumenical Review**. 1967.67(19):382-403.
- Kazim Ali.2017. “A Study of Software Development life Cycle Process Models.” **International Journal of Advanced Research in Computer Science**. 17(8): 15.
- Kemmis, S. and McTaggart, R. (1988). **The Action Research Planner**. Melbourne: Deakin University Press.
- Lewin, Kurt (1946), “Action Research and Minority Problems.” **Journal of Social Issues**. 2 (4): 34–46.
- Mohit Kumar Sharma.2017. “A study of SDLC to develop well engineered software.” **International Journal of Advanced Research in Computer Science**.17 (8): 521.
- Ms Namrata Jain and Anurag Jain.2011. “Software Development Life Cycle: A Detailed Study.” **International Journal of Advanced Research in Computer Science**.11 (2):362.
- Margus Pedaste Mario Maeots, et al.2015. “Phases of inquiry-based Learning: Definitions and the inquiry cycle.” **Education Research Review**.15 (14): 47.
- Msuya C.P. Ahmand A.K, et al.2014. “Revitalization of education for Self-reliance in education for enhancing youth involvement in agriculture in Tanzania.” **South African Journal of Agricultural Extension**.14 (42): :103-114.
- Munish Saini and Kuljit Kaur.2014. “A Review of Open Source Software Development Life Cycle Models.” **International Journal of Software Engineering and Its Applications**.14 (8):418.
- Naresh Kumar, A.S Zadgaonkar and Abhinav Shukla.2013. “Evolving an New Software Development Life Cycle Model SDLC-2013 with Client Satisfaction.” **International Journal of Soft Computing and Engineering (IJSCE)**.13(3): 216.
- Nayan B.Ruparelia. 2010. “Software Development Lifecycle Models.” **ACM SIGSOFT Software Engineering Notes**.10 (35): 9.

- Nwoqu, Prince Oporum and Nwanoruo Christopher, C. 2011. "Vocational Technical Education and Training for Self-Reliance: Towards National Development." **Mediterranean Journal of Social Sciences**. 11 (2):55.
- P.M.Khan and M.M.Sufyan Beg. 2013. "Extended Decision Support Matrix for Selection of SDLC-Models on Traditional and Agile Software Development Projects." **International Journal of Software Engineering Research & Practices**. 13 (3):1-2.
- Rebecca A. Croxton and Anthony S. Chow. 2015. "Using Addie and Systems Thinking as the Framework for Developing Mooc A Case Study." **The Quarterly Review of Distance Education**. 16(4):86.
- Shiang-Kwei Wang and Hui-Yin Hsu. 2009. "Using the ADDIE Model to Design Second Lift Activities for Online Learners." **TechTrends**. 53:79-80.
- Siu Cheung Kong and Yanjie Song. 2014. "The Impact of a Principle-based Pedagogical Design on Inquiry-based Learning in a Seamless Learning Environment in Hong Kong." **Educational Technology & Society**. 14 (17):127-141.
- S.Shanmuga Priya and S.S.Arya. 2016. "Threat Modeling for a Secured Software Development." **International Journal of Advanced Research in Computer Science**. 16 (7): 42.
- Stanislav Avsec and Slavko Kocijancic. 2014. "A Path Model of Effective Technology-Intensive Inquiry-Based Learning." **Technology & Society**. 15(19): 308-320.
- Stella N.Lemchi, Priscilla N. Ezema & Catherine I. Iloeje. 2016. "Promoting self-reliance through The enhancement of creativity in home economics students in higher education institutions for sustainable development." **International Journal of Home Economics**. 16 (9):56-59.
- Yee Fun Chow, Rahayu Mustaffa Kamal, et al. 2018. "Development of a Computer-Assisted Learning Courseware for Anatomy and Physiology of Swallowing." **Jurnal Sains Kesehatan Malaysia**. 16(1):169.
- Youngjin Song and Richard Schwenz. 2013. "An Inquiry-based Approach to Teaching the Spherical Earth Model to Preservice Teachers Using the Global Positioning System." **Journal of College Science Teaching**. 13 (42):51.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ก  
หนังสือราชการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ธบ ๖๐๕๔ / 1787

คณะกรรมการข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ  
ทหารพลร่มระยอง ถนนอโศก  
เขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร 10520

23 กันยายน 2563

เพื่อ ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญทางและประเมินแบบประเมินผลแบบวัดทักษะปฏิบัติ

เรียน

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินผลแบบวัดทักษะปฏิบัติ

ด้วยนางสาวอริศฉะ วัฒนธมิต นักศึกษาระดับปริญญาเอก ๗ ที่สุดทางปริญญาคุณวุฒิบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาระบบการวัดผลแบบวัดทักษะปฏิบัติตามแนวคิดการศึกษาร่วมกันเทคนิคการสืบเสาะหาความรู้เชิงสืบเสาะ เพื่อเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์และสมรรถนะการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเชิงปฏิบัติ แบบมีส่วนร่วม" โดยมีคุณศรุต สุญาทร กับหาญวัฒน์ สนิทจรรย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ คุณศรุต นิลพิทักษ์ สุรนภคย์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะกรรมการข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความชำนาญเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบประเมินผลแบบวัดทักษะปฏิบัติร่วมกับผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้องและพิจารณาร่างแบบประเมินผลแบบวัดทักษะปฏิบัติจะช่วยให้งานวิจัยของ นางสาวอริศฉะ วัฒนธมิต มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและขอพุดว่าจะได้รับค่าธรรมเนียมค่าจ้าง/ค่าขนถ่ายคดีและค่าชดเชยเป็นรายชั่วโมง ณ โขกษาศักดิ์

คณะกรรมการ ก.ค.ศ.

ศาสตราจารย์ ดร.ไพจิตร วิจิตรนริ  
ผู้อำนวยการ  
ปฏิบัติราชการแทนตน

ตามต้นฉบับตรวจ  
โทร 02-329-8100 ต่อ 1692  
โทรสาร 02-329-8436  
ติดต่อนักศึกษ โทร 064-509-1545

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## คำถามในการสัมภาษณ์/ประชุมกลุ่ม

เรื่อง การศึกษาสภาพปัญหา ที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์และออกแบบระบบ

ชื่อผู้ให้สัมภาษณ์ ชื่อ-สกุล.....เบอร์โทรศัพท์ที่ติดต่อได้.....

เริ่มต้นการสัมภาษณ์ เวลา :.....เสร็จสิ้นการสัมภาษณ์เวลา :.....

- สถานะของผู้ให้สัมภาษณ์  กลุ่มเป้าหมาย  
 อาจารย์ผู้สอนที่เป็นปรึกษาโครงการงาน1  
 ผู้มีประสบการณ์ด้านการวิเคราะห์และออกแบบระบบ

วิธีการรวบรวมข้อมูล : 1. บันทึกข้อมูลการสัมภาษณ์/ประชุมกลุ่ม

### ขั้นตอนการสัมภาษณ์/การประชุมกลุ่ม

#### 1. เกริ่นนำ

- 1.1 แนะนำตัว
- 1.2 เกริ่นนำภาพรวมของการสัมภาษณ์/การประชุมกลุ่ม
- 1.3 ชี้แจงรายละเอียดเกี่ยวกับการสัมภาษณ์/การประชุมกลุ่ม เช่น ระยะเวลา/ส่งมอบผลการสัมภาษณ์/การประชุมกลุ่ม ให้ตรวจสอบความถูกต้อง /ขออนุญาตนำผลการสัมภาษณ์/การประชุมกลุ่ม บันทึกลงในงานวิจัย เป็นต้น
- 1.4 ชี้แจงเรื่องของการบันทึกการสัมภาษณ์ ตอบด้วยการพิมพ์ผ่าน line Application หรือ โปรแกรม Messenger เพื่อให้ผู้ให้สัมภาษณ์ มีเวลาในการไตร่ตรอง ทบทวน แก้ไขคำตอบ ก่อนการส่งคำตอบ (สำหรับอาจารย์ผู้สอนที่เป็นปรึกษาโครงการงาน1 และนักศึกษาที่ผ่านการทำโครงการงาน 1)
- 1.5 ชี้แจงเรื่องการบันทึกผลการประชุมกลุ่ม (กลุ่มเป้าหมาย)

#### 2. ประเด็นคำถามที่ใช้ในการสัมภาษณ์/ประชุมกลุ่ม (คำถามหลัก และคำถามรอง) มีดังนี้

1. ในมุมมองของท่าน ท่านคิดว่า หัวใจสำคัญหรือจุดเริ่มต้นของการพัฒนาระบบงานใหม่ ให้ตอบโจทย์ผู้ใช้ มีองค์ประกอบอะไรบ้าง
  - 1.1 ท่านคิดว่า อะไรจะมีส่วนช่วยให้การวิเคราะห์และออกแบบระบบงานใหม่ประสบความสำเร็จ
  - 1.2 ท่านคิดว่า ผู้ใช้ (user) มีความสำคัญอย่างไรต่อการวิเคราะห์และออกแบบระบบใหม่
  - 1.3 ท่านคิดว่า การศึกษาเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกัระบบงานเดิม

ส่งผลอย่างไรต่อการวิเคราะห์และออกแบบระบบใหม่ ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4 ท่านคิดว่า หัวใจสำคัญของการพัฒนาระบบมีอะไรอีกบ้าง ที่จะส่งผลให้ผู้พัฒนาสามารถวิเคราะห์และออกแบบระบบ ได้อย่างครอบคลุมระบบงานเดิมมากที่สุด

2. ในมุมมองของท่าน ท่านคิดว่า ปัญหาหลักของการที่ท่านหรือผู้เรียนไม่สามารถวิเคราะห์และออกแบบระบบ ในมุมมองของท่าน เราจะแก้ปัญหานั้นอย่างไร

3.1 ขั้นการเสนอปัญหาที่พบในระบบงานเดิม

3.2 ขั้นตอนการแสดงผลแผนภาพการทำงานของระบบงานเดิม แบบ ก้างปลา

3.3 ขั้นตอนการนำเสนอความต้องการหรือแผนภาพของระบบงานใหม่

3.4 ขั้นนำเสนอแผนภาพบริบทของระบบงานใหม่ (context diagram) ท่านคิดว่า มีเทคนิคอะไรจึงจะทำให้ เขียนแผนภาพดังกล่าวได้

3.5 ขั้นการเขียนแผนภาพการไหลของข้อมูล (data flow diagram: DFD) ระดับที่ 1 และระดับที่ 2 ในมุมมองของท่าน ท่านคิดว่า มีเทคนิคอะไรจึงจะทำให้ เขียนแผนภาพดังกล่าวได้

3.6 ขั้นการเขียนรายละเอียดของแต่ละกระบวนการ (process description) ในมุมมองของท่าน ท่านคิดว่า มีเทคนิคอะไรจึงจะทำให้ เขียนแผนภาพดังกล่าวได้

3.7 ขั้นการเขียนแบบจำลองโครงสร้างของฐานข้อมูล (Entity Relationship Model :E-R model) ในมุมมองของท่าน ท่านคิดว่า มีเทคนิคอะไรจึงจะทำให้สามารถเขียนแบบจำลองดังกล่าวได้

3.8 ขั้นการออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ และออกแบบรายงานของระบบ ท่านคิดว่ามีเทคนิคอะไร จึงจะสามารถออกแบบดังกล่าวได้

4. ในมุมมองของท่าน ท่านคิดว่า ควรจัดกิจกรรมเสริมอะไรบ้างที่จะส่งผลให้ผู้เรียนมีทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบมากขึ้น

### 3. สรุปการสัมภาษณ์/การประชุมกลุ่ม และขอบคุณ

ขอบคุณผู้ให้สัมภาษณ์/ประชุมกลุ่ม



## แบบสังเกตปัญหาการวิเคราะห์และออกแบบระบบจาก เล่มโครงการ 1

คำชี้แจง :

1. แบบสังเกตปัญหาการวิเคราะห์และออกแบบระบบจากเล่มโครงการ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบจากข้อมูลในอดีต (เล่มโครงการ 1)
2. สังเกตทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบจากเล่มโครงการ 1 ให้ผู้สังเกตทำการศึกษาล่มโครงการ 1 ที่ละเล่ม แล้วทำเครื่องหมาย ✓ ภายใน  ที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน โดยมีเกณฑ์การสังเกต ดังต่อไปนี้

- เหมาะสมมาก** หมายถึง ผู้สังเกตมีความคิดเห็นว่า รายการสังเกตดังกล่าวมีความถูกต้อง สมบูรณ์ ชัดเจน และสอดคล้อง กับรายการสังเกตหัวข้อถัดไป สื่อให้เห็นภาพของ ระบบงานที่จะพัฒนาได้อย่างชัดเจน
- เหมาะสม** หมายถึง ผู้สังเกตมีความคิดเห็นว่า รายการสังเกตดังกล่าวมีความเหมาะสม หากแต่ขาดความสอดคล้องกับรายการสังเกตหัวข้อถัดไป ในบางรายการ แต่สามารถนำไปพัฒนาระบบงานได้
- พอใช้** หมายถึง ผู้สังเกตมีความคิดเห็นว่า รายการสังเกตดังกล่าวมีความเหมาะสม หากแต่ขาดความสอดคล้องกับรายการสังเกตหัวข้อถัดไปเป็นส่วนใหญ่ทำให้ยากต่อการสื่อให้เห็นภาพของระบบงานที่จะ พัฒนาขึ้น
- ควรปรับปรุง** หมายถึง สังเกตมีความคิดเห็นว่า รายการสังเกตดังกล่าวขาดความเหมาะสม ขาดความสอดคล้องกับรายการสังเกตหัวข้อถัดไป
- ไม่ปรากฏ** หมายถึง ผู้สังเกตมีความคิดเห็นว่า รายการสังเกตดังกล่าวไม่มีปรากฏในเล่มโครงการ

ตัวอย่างเช่น

### แบบสังเกตปัญหาการวิเคราะห์และออกแบบระบบ จากเล่มโครงการ 1

คำชี้แจง ทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน  ตามคำชี้แจงข้างต้น

ลำดับ	รายการสังเกต	ระดับความคิดเห็น				
		เหมาะสมมาก	เหมาะสม	พอใช้	ต้องปรับปรุง	ไม่ปรากฏ
1	การนำเสนอความเป็นมาละความสำคัญของปัญหา (บทที่ 1)			✓		

3. ผลการสังเกตเล่มโครงการ 1 ในครั้งนี้ ผู้สังเกตจะนับจำนวนรายการสังเกตที่ละรายการจากผู้สังเกตจำนวน 3 ท่านแล้วนำผลการนับมารวมกัน แล้วนำเสนอผลการสังเกตเป็นความถี่และความเรียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายละเอียดการสังเกต:

- ผู้สังเกต : 1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พันทิพย์ คูมรพัฒนะ ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย  
 2. อาจารย์ภูกิจ คงเปี่ยม ผู้ที่ส่วนได้ส่วนเสีย  
 3. อาจารย์ลักขณา รมยะสมิต ผู้วิจัย

วัน/เดือน/ปี ที่สังเกต : ...../...../..... เวลา ..... : .....น.

จำนวนแหล่งข้อมูลที่ใช้สังเกต : .....15..... แหล่ง/เล่ม

สถานที่ : สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
 มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### แบบสังเกตปัญหาการวิเคราะห์และออกแบบระบบจาก เล่มโครงการ 1

คำชี้แจง ทำเครื่องหมาย ✓ ที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่าน (เล่มที่ .....)

ลำดับ	รายการสังเกต	ระดับความคิดเห็น				
		เหมาะสม มาก	เหมาะสม	พอใช้	ต้อง ปรับปรุง	ไม่ ปรากฏ
1	การนำเสนอปัญหาที่พบในระบบงานเดิม(บทที่ 1)					
2	การนำเสนอแผนภาพแสดงขั้นตอนการทำงานของระบบงานเดิม (แผนภูมิกำงปลา / flowchart)(บทที่ 1 หรือ บทที่ 3)					
3	การนำเสนอ คำอธิบาย แผนภาพแสดงขั้นตอนการทำงานของระบบงานเดิม (แผนภูมิกำงปลา / flowchart) (บทที่ 1 หรือ บทที่ 3)					
4	การนำเสนอความต้องการในระบบงานใหม่จากผู้ใช้ระบบ (บทที่ 1 หรือ บทที่ 3)					
5	การนำเสนอแผนภาพจำลองขั้นตอนการทำงานของระบบงานใหม่ (แผนภาพ / flow chart) (บทที่ 3)					
6	การนำเสนอ คำอธิบาย แผนภาพจำลองขั้นตอนการทำงานของระบบงานใหม่ (แผนภาพ / flow chart) (บทที่ 3)					
7	การนำเสนอภาพรวม ของแผนภาพบริบทของระบบงานใหม่ (Context Diagram) หรือ Level 0 (บทที่ 3)					
8	การนำเสนอการใช้ สัญลักษณ์ คำอธิบาย ต่าง ๆ ของแผนภาพบริบทของระบบงานใหม่ระดับ 0(context diagram) หรือ Level 0 (บทที่ 3)					
9	การนำเสนอ คำอธิบาย แผนภาพบริบทของระบบงานใหม่ ระดับ 0(Context Diagram) หรือ Level 0 (บทที่ 3)					
10	การนำเสนอภาพรวมของแผนภาพการไหลของข้อมูล ระดับที่ 1(Data Flow Diagram :DFD)หรือ Level 1 ที่สอดคล้องกับ ระดับ 0 (บทที่ 3)					
11	การนำเสนอการใช้สัญลักษณ์แผนภาพการไหลของข้อมูล ระดับที่ 1(Data Flow Diagram :DFD)หรือ Level 1 (บทที่ 3)					
12	การนำเสนอ คำอธิบาย แผนภาพการไหลของข้อมูล ระดับที่ 1(Data Flow Diagram :DFD) หรือ Level 1 (บทที่ 3)					
13	นำเสนอ ภาพรวม ของแผนภาพการไหลของข้อมูล ระดับที่ 2(Data Flow Diagram :DFD) หรือ Level 2 ที่สอดคล้องกับระดับ 1 (บทที่ 3)					
14	การนำเสนอ การใช้สัญลักษณ์ แผนภาพการไหลของข้อมูล ระดับที่ 2(Data Flow Diagram :DFD)หรือ Level 2 (บทที่ 3)					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## แบบสังเกตทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบจากเล่มโครงการงาน 1 (ต่อ)

คำชี้แจง ทำเครื่องหมาย ✓

ลำดับ	รายการสังเกต	ระดับความคิดเห็น				
		เหมาะสม มาก	เหมาะสม	พอใช้	ต้อง ปรับปรุง	ไม่ ปรากฏ
15	การนำเสนอ <b>คำอธิบาย</b> แผนภาพการไหลของข้อมูล <b>ระดับที่ 2</b> (Data Flow Diagram :DFD) หรือ Level 2 (บทที่ 3)					
16	การนำเสนอรายละเอียดของแต่ละกระบวนการ (Process Description) (บทที่ 3)					
17	การนำเสนอ <b>ภาพรวม</b> ของแบบจำลองโครงสร้างของฐานข้อมูล (Entity Relationship Model : E-R Model) (บทที่ 3)					
18	การนำเสนอ <b>การใช้สัญลักษณ์</b> ของแบบจำลองโครงสร้างของฐานข้อมูล (Entity Relationship Model : E-R Model) (บทที่ 3)					
19	การนำเสนอพจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) ที่สอดคล้องกับ E-R Model (บทที่ 3)					
20	การนำเสนอพจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) ส่วนของ เขตข้อมูล ประเภทของข้อมูล คีย์ ฯลฯ ที่สอดคล้องกับ E-R Model (บทที่ 3)					
21	การนำเสนอการออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ (User Interfaces Design) <b>ภายใน</b> (บทที่ 3)					
22	การนำเสนอการออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ (User Interfaces Design) <b>ภายนอก</b> (บทที่ 3)					
23	การนำเสนอการออกแบบรายงานของระบบ (Report Design) (บทที่ 3)					
24	การนำเสนอการออกแบบฐานข้อมูลในระดับกายภาพ (Physical Design) ในส่วนของคุณลักษณะของฮาร์ดแวร์ที่ใช้ (บทที่ 1)					
27	การนำเสนอการออกแบบฐานข้อมูลในระดับกายภาพ (Physical Design) ในส่วนของคุณลักษณะของซอฟต์แวร์ที่ใช้ (บทที่ 1)					
28	การนำเสนอขอบเขตความสามารถของระบบงานใหม่ และส่วนประกอบของระบบงานใหม่ (บทที่ 1)					
29	การนำเสนอประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ ที่แสดงถึงความสามารถของระบบงานใหม่ ที่สามารถแก้ไข ปัญหาของระบบงานเดิม (บทที่ 1)					
30	การนำเสนอชื่อระบบงานที่สอดคล้องกับการแก้ปัญหา ระบบงานเดิม (หน้าปก หรือบทที่ 1)					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**แบบประเมินทักษะปฏิบัติ**  
**เรื่อง ทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ**

ทักษะ	น้ำหนักคะแนน	คุณภาพ			
		ควรปรับปรุง	พอใช้	ดี	ดีเยี่ยม
		ช่วงคะแนนที่ 1	ช่วงคะแนนที่ 2	ช่วงคะแนนที่ 3	ช่วงคะแนนที่ 4
1. การวิเคราะห์ปัญหา (Problem Analysis Skills)	(40)				
1.1. กำหนดปัญหาจากระบบงานเดิม	20				
1.1.1 เขียนความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาได้	5	❖ เขียนให้เห็นถึง สิ่งที่กำลังทำแบบกว้าง ๆ	❖ เขียนให้เห็นถึงสิ่งที่กำลังทำแบบกว้าง ๆ ❖ เขียนให้เห็นปัญหาของระบบงานเดิม ❖ เขียนข้อดีของสิ่งที่จะนำมาใช้แก้ ปัญหา ของระบบงานเดิม	❖ เขียนให้เห็นถึงสิ่งที่กำลังทำแบบกว้าง ๆ ❖ เขียนให้เห็นปัญหาของระบบงานเดิม ❖ เขียนข้อดีของสิ่งที่จะนำมาใช้แก้ ปัญหา ของระบบงานเดิม แนวทางแก้ไขปัญหาดังกล่าว และเขียนถึงสิ่งที่จะเกิดขึ้นกับระบบงานใหม่ที่ สามารถแก้ปัญหา ระบบงานเดิม	❖ เขียนให้เห็นถึงสิ่งที่กำลังทำแบบกว้าง ๆ ❖ เขียนให้เห็นปัญหาของระบบงานเดิม ❖ เขียนข้อดีของสิ่งที่จะนำมาใช้แก้ ปัญหา ของระบบงานเดิม แนวทางแก้ไขปัญหาดังกล่าว และเขียนถึงสิ่งที่จะเกิดขึ้นกับระบบงานใหม่ที่ สามารถแก้ปัญหา ระบบงานเดิม ❖ เขียนสรุป ปัญหาของระบบงานเดิม แนวทางแก้ไขปัญหาดังกล่าว และเขียนถึงสิ่งที่จะเกิดขึ้นกับระบบงานใหม่ที่ สามารถแก้ปัญหา ระบบงานเดิม ❖ เขียนวัตถุประสงค์การพัฒนา ที่สะท้อนถึงการแก้ปัญหา
		(2 คะแนน)	(3 คะแนน)	(4 คะแนน)	(5 คะแนน)
1.1.2 เขียนแผนผังก้างปลา (fish bone Diagram) แสดงปัญหาของระบบงานเดิมได้	5	❖ ใช้สัญลักษณ์แผนผังก้างปลา (Fish bone diagram) บางสัญลักษณ์ไม่ถูกต้อง ❖ เขียนปัญหาไม่ชัดเจน ❖ เขียนปัจจัยที่ก่อให้เกิดปัญหาไม่ครบถ้วน ไม่สอดคล้องกับปัญหา	❖ ใช้สัญลักษณ์แผนผังก้างปลา (Fish bone diagram) สัญลักษณ์ถูกต้อง ❖ เขียนปัญหาถูกต้อง ❖ เขียนปัจจัยที่ก่อให้เกิดปัญหาไม่ครบถ้วน ❖ เขียนสาเหตุหลักของปัญหาแต่ละปัจจัยไม่ครบถ้วน	❖ ใช้สัญลักษณ์แผนผังก้างปลา (Fish bone diagram) ถูกต้อง ❖ เขียนปัญหาถูกต้อง ❖ เขียนปัจจัยที่ก่อให้เกิดปัญหาครบถ้วน ❖ เขียนสาเหตุหลักของปัญหาแต่ละปัจจัยครบถ้วน ❖ เขียนสาเหตุรองของสาเหตุหลักครบถ้วน ❖ เขียนสาเหตุย่อยของสาเหตุรองไม่ครบถ้วน ❖ เขียนอธิบายแผนผังก้างปลา (Fish bone diagram) ไม่สอดคล้องกับแผนผัง	❖ ใช้สัญลักษณ์แผนผังก้างปลา (Fish bone diagram) ถูกต้อง ❖ เขียนปัญหาถูกต้อง ❖ เขียนปัจจัยที่ก่อให้เกิดปัญหาครบถ้วน ❖ เขียนสาเหตุหลักของปัญหาแต่ละปัจจัยครบถ้วน ❖ เขียนสาเหตุรองของสาเหตุหลักของสาเหตุย่อยของแต่ละปัจจัยครบถ้วน ❖ เขียนสาเหตุย่อยของสาเหตุรองครบถ้วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทักษะ	น้ำหนักคะแนน	คุณภาพ			
		ควรปรับปรุง	พอใช้	ดี	ดีเยี่ยม
		ช่วงคะแนนที่ 1	ช่วงคะแนนที่ 2	ช่วงคะแนนที่ 3	ช่วงคะแนนที่ 4
		(2 คะแนน)	(3 คะแนน)	(4 คะแนน)	(5 คะแนน)
1.1.3 เขียนผังงาน (Flowchart) แสดงการทำงานของระบบงานเดิมแต่ระบบได้	5	❖ ใช้สัญลักษณ์ผังงาน (flowchart) บางสัญลักษณ์ไม่ถูกต้อง ❖ เขียนผังงาน (flowchart) แสดงการทำงานของระบบงานเดิมบางระบบ	❖ ใช้สัญลักษณ์ผังงาน (flowchart) บางสัญลักษณ์ไม่ถูกต้อง ❖ เขียนผังงาน (flowchart) แสดงการทำงานของระบบงานเดิมบางระบบ ❖ เขียนอธิบายขั้นตอนการทำงานของระบบงานเดิมบางระบบ ได้ผังงานบางผังงาน	❖ ใช้สัญลักษณ์ผังงาน (flowchart) ถูกต้อง ❖ เขียนผังงาน (flowchart) แสดงการทำงานของระบบงานเดิม ครบถ้วน ❖ เขียนอธิบายขั้นตอนการทำงานของระบบงานเดิมแต่ละระบบ ได้ผังงานบางผังงาน และการอธิบายบางผังงานไม่สอดคล้องกับผังงานที่นำเสนอ	❖ ใช้สัญลักษณ์ผังงาน (flowchart) ถูกต้อง ❖ เขียนผังงาน (flowchart) แสดงการทำงานของระบบงานเดิม ครบถ้วน ❖ เขียนอธิบายขั้นตอนการทำงานของระบบงานเดิม ครบถ้วน ได้ผังงานทุกผังงาน และการอธิบายสอดคล้องกับผังงานที่นำเสนอ ถูกต้อง ทุกผังงาน
		(2 คะแนน)	(3 คะแนน)	(4 คะแนน)	(5 คะแนน)
1.1.4 เขียนแผนการแก้ปัญหา (Gantt Chart) และอธิบายกิจกรรมแต่ละกิจกรรมของแผนได้	5	❖ เขียนรายละเอียด ตารางระยะเวลา ดำเนินงาน (Gantt chart) ครบถ้วน ❖ กำหนดกิจกรรมหลักภายใต้ตารางระยะเวลา ดำเนินงานไม่ครบถ้วน	❖ เขียนรายละเอียด ตารางระยะเวลา ดำเนินงาน (Gantt chart) ครบถ้วน ❖ กำหนดกิจกรรมหลักภายใต้ตารางระยะเวลา ดำเนินงาน ครบถ้วน	❖ เขียนรายละเอียด ตารางระยะเวลา ดำเนินงาน (Gantt chart) ครบถ้วน ❖ กำหนดกิจกรรมภายใต้ตารางระยะเวลา ดำเนินงานครบถ้วน ❖ เขียนอธิบายกิจกรรมย่อยแต่ละกิจกรรมไม่ครบถ้วน บางกิจกรรมย่อยไม่สอดคล้องกับกิจกรรมหลัก	❖ เขียนรายละเอียด ตารางระยะเวลา ดำเนินงาน (Gantt chart) ครบถ้วน ❖ กำหนดกิจกรรมภายใต้ตารางระยะเวลา ดำเนินงานครบถ้วน ❖ เขียนอธิบายกิจกรรมย่อยแต่ละกิจกรรมหลัก ครบถ้วน และสอดคล้องกับกิจกรรมหลัก ❖ เขียนกิจกรรมหลักที่สะท้อนถึงการศึกษาปัญหา จนกระทั่งกิจกรรมในการแก้ปัญหา แบบเรียงลำดับ
		(2 คะแนน)	(3 คะแนน)	(4 คะแนน)	(5 คะแนน)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการแข่งขันเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้ท่านไปใช้ประโยชน์ในการศึกษา

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทักษะ	น้ำหนักคะแนน	คุณภาพ			
		ควรปรับปรุง	พอใช้	ดี	ดีเยี่ยม
		ช่วงคะแนนที่ 1	ช่วงคะแนนที่ 2	ช่วงคะแนนที่ 3	ช่วงคะแนนที่ 4
1.2 วิเคราะห์ความต้องการจากระบบงานเดิม	20				
1.2.1 เขียนขอบเขตความต้องการของระบบงานใหม่ได้	10	❖ เขียนขอบเขตของผู้ที่เกี่ยวข้องไม่ครบถ้วน ❖ เขียนขอบเขตด้านฮาร์ดแวร์ที่เกี่ยวข้องไม่ครบถ้วน ❖ เขียนขอบเขตด้านซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้องไม่ครบถ้วน ❖ เขียนขอบเขตด้านซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้องไม่ครบถ้วน ❖ เขียนขอบเขตด้านซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้องไม่ครบถ้วน ❖ เขียนขอบเขตการทำงานจากระบบเดิมไม่ครบถ้วน	❖ เขียนขอบเขตของผู้ที่เกี่ยวข้องครบถ้วน ❖ เขียนขอบเขตด้านฮาร์ดแวร์ที่เกี่ยวข้องครบถ้วน ❖ เขียนขอบเขตด้านซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้องครบถ้วน ❖ เขียนขอบเขตการทำงานจากระบบเดิม	❖ เขียนขอบเขตของผู้ที่เกี่ยวข้องครบถ้วน ❖ เขียนขอบเขตด้านฮาร์ดแวร์ที่เกี่ยวข้องครบถ้วน ❖ เขียนขอบเขตด้านซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้องครบถ้วน ❖ เขียนขอบเขตการทำงานจากระบบเดิม	❖ เขียนขอบเขตของผู้ที่เกี่ยวข้องครบถ้วน ❖ เขียนขอบเขตด้านฮาร์ดแวร์ที่เกี่ยวข้องครบถ้วน ❖ เขียนขอบเขตด้านซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้องครบถ้วน ❖ เขียนขอบเขตการทำงานจากระบบเดิม
		(4 คะแนน)	(6 คะแนน)	(8 คะแนน)	(10 คะแนน)
1.2.2 เขียนผังงาน (flowchart) แสดงการทำงานของระบบงานใหม่แต่ละระบบได้	10	❖ ใช้สัญลักษณ์ผังงาน (flowchart) บางสัญลักษณ์ไม่ถูกต้อง ❖ เขียนผังงาน (flowchart) แสดงการทำงานของระบบงานใหม่ บางระบบ	❖ ใช้สัญลักษณ์ผังงาน (flowchart) บางสัญลักษณ์ไม่ถูกต้อง ❖ เขียนผังงาน (flowchart) แสดงการทำงานของระบบงานใหม่ บางระบบ ❖ เขียนอธิบายขั้นตอนการทำงานของระบบงานใหม่บางระบบ ได้ผังงานบางผังงาน	❖ ใช้สัญลักษณ์ผังงาน (flowchart) ถูกต้อง ❖ เขียนผังงาน (flowchart) แสดงการทำงานของระบบงานใหม่ ครบถ้วน ❖ เขียนอธิบายขั้นตอนการทำงานของระบบงานใหม่แต่ละระบบ ได้ผังงานบางผังงาน และการอธิบายบางผังงานไม่สอดคล้องกับผังงานที่นำเสนอ	❖ ใช้สัญลักษณ์ผังงาน (flowchart) ถูกต้อง ❖ เขียนผังงาน (flowchart) แสดงการทำงานของระบบงานใหม่ ครบถ้วน ❖ เขียนอธิบายขั้นตอนการทำงานของระบบงานใหม่แต่ละระบบ ครบถ้วน ได้ผังงานทุกผังงาน และการอธิบายสอดคล้องกับผังงานที่นำเสนอ ครบถ้วนถูกต้อง ทุกผังงาน
		(4 คะแนน)	(6 คะแนน)	(8 คะแนน)	(10 คะแนน)
2. การสรุปความคิด (Summarizing Skills)	(60)				
2.1 ออกแบบระบบงานใหม่	40				

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่นใด

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทักษะ	น้ำหนักคะแนน	คุณภาพ			
		ควรปรับปรุง	พอใช้	ดี	ดีเยี่ยม
		ช่วงคะแนนที่ 1	ช่วงคะแนนที่ 2	ช่วงคะแนนที่ 3	ช่วงคะแนนที่ 4
เชิงแนวคิด (Concept Design)					
2.1.1 ออกแบบกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD) ของระบบใหม่ได้	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ ใช้สัญลักษณ์แผนภาพกระแสข้อมูล (DFD) บางสัญลักษณ์ไม่ถูกต้อง</li> <li>❖ เขียนแผนภาพแสดงสภาพแวดล้อมโดยรวมของระบบ (Context Diagram) ไม่ถูกต้อง</li> <li>❖ เขียนแผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 1 แต่ละกระบวนการไม่ถูกต้อง</li> <li>❖ ไม่ปรากฏแผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 2 ในบางแผนภาพที่ควรปรากฏ</li> <li>❖ ไม่ปรากฏการเขียนอธิบายแผนภาพกระแสข้อมูลภายใต้แผนภาพ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ ใช้สัญลักษณ์แผนภาพกระแสข้อมูล (DFD) บางสัญลักษณ์ไม่ถูกต้อง</li> <li>❖ เขียนแผนภาพแสดงสภาพแวดล้อมโดยรวมของระบบ (Context Diagram) ไม่ครบถ้วน</li> <li>❖ เขียนแผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 1 แต่ละกระบวนการไม่ครบถ้วน ไม่สอดคล้องกับแผนภาพ context diagram</li> <li>❖ เขียนแผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 2 ซึ่งเป็นกระบวนการย่อยสอดคล้องกับแผนภาพ context diagram</li> <li>❖ เขียนอธิบายแผนภาพกระแสข้อมูลภายใต้แผนภาพแต่ละภาพ ครบถ้วน</li> <li>❖ คำอธิบายบางแผนภาพไม่สอดคล้องกับแผนภาพ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ ใช้สัญลักษณ์แผนภาพกระแสข้อมูล (DFD) ถูกต้อง</li> <li>❖ เขียนแผนภาพแสดงสภาพแวดล้อมโดยรวมของระบบ (Context Diagram) ครบถ้วนถูกต้อง</li> <li>❖ เขียนแผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 1 แต่ละกระบวนการครบถ้วน สอดคล้องกับแผนภาพ context diagram</li> <li>❖ เขียนแผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 2 ซึ่งเป็นกระบวนการย่อยสอดคล้องกับแผนภาพ context diagram</li> <li>❖ เขียนอธิบายแผนภาพกระแสข้อมูลภายใต้แผนภาพแต่ละภาพ ครบถ้วน</li> <li>❖ คำอธิบายบางแผนภาพไม่สอดคล้องกับแผนภาพ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ ใช้สัญลักษณ์แผนภาพกระแสข้อมูล (DFD) ถูกต้อง</li> <li>❖ เขียนแผนภาพแสดงสภาพแวดล้อมโดยรวมของระบบ (Context Diagram) ครบถ้วนถูกต้อง</li> <li>❖ เขียนแผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 1 แต่ละกระบวนการครบถ้วน สอดคล้องกับแผนภาพ context diagram</li> <li>❖ เขียนอธิบายแผนภาพกระแสข้อมูลภายใต้แผนภาพแต่ละภาพ ครบถ้วน</li> <li>❖ เขียนอธิบายแผนภาพกระแสข้อมูลภายใต้แผนภาพแต่ละภาพ สอดคล้องกับแผนภาพ ครบถ้วนทุกแผนภาพ</li> </ul>
		(4 คะแนน)	(6 คะแนน)	(8 คะแนน)	(10 คะแนน)
2.1.2 เขียนคำอธิบายกระบวนการประมวลผล (Process Description) ของระบบใหม่ได้	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ เขียนองค์ประกอบของการเขียนคำอธิบายกระบวนการประมวลผล (process Description) ไม่ครบถ้วน</li> <li>❖ เขียนคำอธิบายกระบวนการประมวลผล ไม่สอดคล้องกับ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ เขียนองค์ประกอบของการเขียนคำอธิบายกระบวนการประมวลผล (process Description) ครบถ้วน</li> <li>❖ เขียนคำอธิบายกระบวนการประมวลผล สอดคล้องกับ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ เขียนองค์ประกอบของการเขียนคำอธิบายกระบวนการประมวลผล (process Description) ครบถ้วน</li> <li>❖ เขียนคำอธิบายกระบวนการประมวลผล สอดคล้องกับ แผนภาพกระแสข้อมูลครบถ้วน</li> <li>❖ เขียนคำอธิบายกระบวนการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ เขียนองค์ประกอบของการเขียนคำอธิบายกระบวนการประมวลผล (process Description) ครบถ้วน</li> <li>❖ เขียนคำอธิบายกระบวนการประมวลผล สอดคล้องกับ</li> </ul>
		(4 คะแนน)	(6 คะแนน)	(8 คะแนน)	(10 คะแนน)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น มิฉะนั้นผู้ใดที่นำเอกสารนี้ไปใช้

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทักษะ	น้ำหนักคะแนน	คุณภาพ			
		ควรปรับปรุง	พอใช้	ดี	ดีเยี่ยม
		ช่วงคะแนนที่ 1	ช่วงคะแนนที่ 2	ช่วงคะแนนที่ 3	ช่วงคะแนนที่ 4
		<p>แผนภาพกระแสข้อมูลบางกระบวนการ</p> <p>(4 คะแนน)</p>	<p>แผนภาพกระแสข้อมูลบางกระบวนการ</p> <p>❖ เขียนคำอธิบายกระบวนการประมวลผลส่วน input data flows ,output data flows, data stored used ไม่สอดคล้องกับแผนภาพกระแสข้อมูล</p> <p>(6 คะแนน)</p>	<p>ประมวลผลส่วน input data flows ,output data flows, data stored used สอดคล้องกับแผนภาพกระแสข้อมูล บางกระบวนการประมวลผล</p> <p>❖ เขียนคำอธิบายรายละเอียดของกระบวนการประมวลผล (Description) ไม่สอดคล้องกับกระบวนการประมวลผล บางกระบวนการ</p> <p>(8 คะแนน)</p>	<p>กับ แผนภาพกระแสข้อมูล แต่ละกระบวนการประมวลผล</p> <p>❖ เขียนคำอธิบายกระบวนการประมวลผลส่วน input data flows ,output data flows, data stored used สอดคล้องกับภาพกระแสข้อมูล แต่ละกระบวนการประมวลผล</p> <p>❖ เขียนคำอธิบายรายละเอียดของกระบวนการประมวลผล (Description) สอดคล้องกับกระบวนการประมวลผลทุกกระบวนการ</p> <p>(10 คะแนน)</p>
2.1.3 เขียนแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (Entity Relationship Diagram: E-R Diagram) ของระบบใหม่ได้	10	<p>❖ ใช้สัญลักษณ์แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (E-R Diagram) บางสัญลักษณ์ไม่ถูกต้อง</p> <p>❖ เขียนแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (E-R Diagram) ไม่สอดคล้องกับแผนภาพ กระแสข้อมูล (DFD-Diagram) ในส่วนของ แหล่งจัดเก็บข้อมูล (Data Store)</p>	<p>❖ ใช้สัญลักษณ์แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (E-R Diagram) ถูกต้อง</p> <p>❖ เขียนแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (E-R Diagram) บางส่วน สอดคล้องกับ แผนภาพ กระแสข้อมูล (DFD-Diagram) ในส่วนของ แหล่งจัดเก็บข้อมูล (Data Store)</p> <p>❖ เขียนแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล บางส่วนไม่สอดคล้อง</p> <p>❖ เขียนแผนภาพแสดง</p>	<p>❖ ใช้สัญลักษณ์แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (E-R Diagram) ถูกต้อง</p> <p>❖ เขียนแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (E-R Diagram) บางส่วน สอดคล้องกับ แผนภาพ กระแสข้อมูล (DFD-Diagram) ในส่วนของ แหล่งจัดเก็บข้อมูล (Data Store)</p> <p>❖ เขียนแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (E-R Diagram) ในส่วนของ การกำหนด แอตทริบิวต์ (Attribute) ให้กับ เอนทิตี (Entity)</p>	<p>❖ ใช้สัญลักษณ์แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (E-R Diagram) ถูกต้อง</p> <p>❖ เขียนแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (E-R Diagram) บางส่วน สอดคล้องกับ แผนภาพ กระแสข้อมูล (DFD-Diagram) ในส่วนของ แหล่งจัดเก็บข้อมูล (Data Store)</p> <p>❖ เขียนแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล สอดคล้อง</p> <p>❖ เขียนแผนภาพแสดง ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่นำเผยแพร่เป็นประโยชน์ทางการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทักษะ	น้ำหนักคะแนน	คุณภาพ			
		ควรปรับปรุง	พอใช้	ดี	ดีเยี่ยม
		ช่วงคะแนนที่ 1	ช่วงคะแนนที่ 2	ช่วงคะแนนที่ 3	ช่วงคะแนนที่ 4
			ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (E-R Diagram) ในส่วนของการกำหนดแอตทริบิวต์ (Attribute) ให้กับเอนทิตี (Entity) บางตัวไม่ครบถ้วน	ครบถ้วน ❖ เขียนแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (E-R Diagram) ในส่วนของการกำหนด คีย์หลัก (primary key) คีย์นอก (foreign key) ไม่เหมาะสม	ระหว่างข้อมูล (E-R Diagram) ในส่วนของการกำหนดแอตทริบิวต์ (Attribute) ให้กับเอนทิตี (Entity) ครบถ้วน ❖ เขียนแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (E-R Diagram) ในส่วนของการกำหนด คีย์หลัก (primary key) คีย์นอก (foreign key) ครบถ้วน
		(4 คะแนน)	(6 คะแนน)	(8 คะแนน)	(10 คะแนน)
2.1.4 เขียนพจนานุกรมข้อมูล (Data dictionary) ของระบบใหม่ได้	10	❖ เขียนองค์ประกอบของการเขียนพจนานุกรมข้อมูลของระบบใหม่ไม่ครบถ้วน ❖ ในภาพรวมเขียนพจนานุกรมข้อมูลไม่สอดคล้องกับแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (E-R Diagram)	❖ เขียนองค์ประกอบของการเขียนพจนานุกรมข้อมูลของระบบใหม่ครบถ้วน ❖ เขียนพจนานุกรมข้อมูลไม่สอดคล้องกับแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (E-R Diagram) บาง Entity ❖ เขียนพจนานุกรมข้อมูลในส่วน ชื่อเขตข้อมูล (field) ไม่สอดคล้องกับแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (E-R Diagram) ❖ เขียนพจนานุกรมข้อมูลในส่วน ชนิดของข้อมูล (data type) , ขนาดในการเก็บข้อมูล (size) ไม่สอดคล้องกับชื่อเขตข้อมูล (field) บาง เอนทิตี (Entity)	❖ เขียนองค์ประกอบของการเขียนพจนานุกรมข้อมูลของระบบใหม่ครบถ้วน ❖ เขียนพจนานุกรมข้อมูลสอดคล้องกับแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (E-R Diagram) ❖ เขียนพจนานุกรมข้อมูลในส่วน ชื่อเขตข้อมูล (field) สอดคล้องกับแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (E-R Diagram) ❖ เขียนพจนานุกรมข้อมูลในส่วน ชนิดของข้อมูล (data type) , ขนาดในการเก็บข้อมูล (size) สอดคล้องกับชื่อเขตข้อมูล (field) ❖ เขียนพจนานุกรมข้อมูลแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี (Entity) ในส่วน คีย์หลัก (primary key) คีย์นอก (foreign key) สอดคล้องกับแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (E-R Diagram) ❖ เขียนพจนานุกรมข้อมูลแสดงตัวอย่างของ	❖ เขียนองค์ประกอบของการเขียนพจนานุกรมข้อมูลของระบบใหม่ครบถ้วน ❖ เขียนพจนานุกรมข้อมูลสอดคล้องกับแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (E-R Diagram) ❖ เขียนพจนานุกรมข้อมูลในส่วน ชื่อเขตข้อมูล (field) สอดคล้องกับแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (E-R Diagram) ❖ เขียนพจนานุกรมข้อมูลในส่วน ชื่อเขตข้อมูล (field) สอดคล้องกับแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (E-R Diagram) ❖ เขียนพจนานุกรมข้อมูลในส่วน ชนิดของข้อมูล (data type) , ขนาดในการเก็บข้อมูล (size) สอดคล้องกับชื่อเขตข้อมูล (field) ❖ เขียนพจนานุกรมข้อมูลแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (E-R Diagram) ❖ เขียนพจนานุกรมข้อมูลในส่วน ชนิดของข้อมูล (data type) , ขนาดในการเก็บข้อมูล (size) สอดคล้องกับชื่อเขตข้อมูล (field) ❖ เขียนพจนานุกรมข้อมูลแสดงความสัมพันธ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทักษะ	น้ำหนักคะแนน	คุณภาพ			
		ควรปรับปรุง	พอใช้	ดี	ดีเยี่ยม
		ช่วงคะแนนที่ 1	ช่วงคะแนนที่ 2	ช่วงคะแนนที่ 3	ช่วงคะแนนที่ 4
			❖ เขียนพจนานุกรมข้อมูล แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Entity ในส่วน คีย์หลัก (primary key) คีย์นอก (foreign key) ไม่สอดคล้องกับแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (E-R Diagram)	ข้อมูลไม่สอดคล้องกับชนิดของข้อมูล (data type) , ขนาดในการเก็บข้อมูล (size) ที่กำหนดไว้	ระหว่างเอนทิตี (Entity) ในส่วนคีย์หลัก(primary key) คีย์นอก (foreign key) สอดคล้องกับแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (E-R Diagram) ❖ เขียนพจนานุกรมข้อมูล แสดงตัวอย่างของข้อมูลสอดคล้องกับชนิดของข้อมูล (data type) , ขนาดในการเก็บข้อมูล (size) ที่กำหนดไว้
		(4 คะแนน)	(6 คะแนน)	(8 คะแนน)	(10 คะแนน)
2.2. ออกแบบระบบงานใหม่ในเชิงตรรกะ (Logical Design)	10				
2.2.1 ออกแบบส่วนนำเข้าข้อมูล ส่วนแสดงผลลัพธ์ และส่วนติดต่อกับผู้ใช้ได้	10	❖ ออกแบบไม่ครบ 3 ส่วน คือ ส่วนนำเข้าข้อมูล ส่วนแสดงผลลัพธ์ ❖ ออกแบบนำเข้าข้อมูล ส่วนแสดงผลลัพธ์ และส่วนติดต่อกับผู้ใช้ ไม่สัมพันธ์ กับ SRS (system requirement specification) ที่ได้จากการวิเคราะห์และออกแบบระบบใหม่ ❖ ออกแบบส่วนผลลัพธ์ของระบบ (System Output Design) ไม่สัมพันธ์ กับ SRS (system requirement specification) ที่ได้จากการวิเคราะห์และออกแบบระบบใหม่	❖ ออกแบบไม่ครบ 3 ส่วน คือ ส่วนนำเข้าข้อมูล ส่วนแสดงผลลัพธ์ ❖ ออกแบบส่วน นำเข้าข้อมูล (System Input Design) สัมพันธ์ กับ SRS (system requirement specification) ที่ได้จากการวิเคราะห์และออกแบบระบบใหม่ ❖ ออกแบบส่วนผลลัพธ์ของระบบ (System Output Design) สัมพันธ์ กับ SRS (system requirement specification) ที่ได้จากการวิเคราะห์และออกแบบระบบใหม่	❖ ออกแบบไม่ครบ 3 ส่วน คือ ส่วนนำเข้าข้อมูล ส่วนแสดงผลลัพธ์ ❖ ออกแบบส่วนนำเข้าข้อมูล (System Input Design) สัมพันธ์ กับ SRS (system requirement specification) ที่ได้จากการวิเคราะห์และออกแบบระบบใหม่ ❖ ออกแบบส่วนผลลัพธ์ของระบบ (System Output Design) สัมพันธ์ กับ SRS (system requirement specification) ที่ได้จากการวิเคราะห์และออกแบบระบบใหม่ ❖ ออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ (User Interface) ไม่สัมพันธ์ กับ SRS (system requirement specification) ที่ได้จากการวิเคราะห์และออกแบบระบบใหม่	❖ ออกแบบครบ 3 ส่วน คือ ส่วนนำเข้าข้อมูล ส่วนแสดงผลลัพธ์ ❖ ออกแบบส่วน นำเข้าข้อมูล (System Input Design) สัมพันธ์ กับ SRS (system requirement specification) ที่ได้จากการวิเคราะห์และออกแบบระบบใหม่ ❖ ออกแบบส่วนผลลัพธ์ของระบบ (System Output Design) สัมพันธ์ กับ SRS (system requirement specification) ที่ได้จากการวิเคราะห์และออกแบบระบบใหม่ ❖ ออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ (User

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทักษะ	น้ำหนักคะแนน	คุณภาพ			
		ควรปรับปรุง	พอใช้	ดี	ดีเยี่ยม
		ช่วงคะแนนที่ 1	ช่วงคะแนนที่ 2	ช่วงคะแนนที่ 3	ช่วงคะแนนที่ 4
		(4 คะแนน)	(6 คะแนน)	(8 คะแนน)	(10 คะแนน)
2.3. ออกแบบระบบงานใหม่ในเชิงกายภาพ (Physical Design)	10				
2.3.1 กำหนดคุณลักษณะของเฉพาะของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ได้	10	❖ ออกแบบเชิงกายภาพ (physical Design) ของระบบใหม่ ในส่วนของการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของฮาร์ดแวร์ และคุณลักษณะเฉพาะของซอฟต์แวร์ ไม่เหมาะสมกับระบบงานที่วิเคราะห์และออกแบบไว้	❖ ออกแบบเชิงกายภาพ (physical Design) ของระบบใหม่ ในส่วนของการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของฮาร์ดแวร์ ชั้นต่ำ สอดคล้องกับระบบงานที่วิเคราะห์และออกแบบไว้ ❖ ออกแบบเชิงกายภาพ (physical Design) ของระบบใหม่ ในส่วนของการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของซอฟต์แวร์ ชั้นต่ำ ไม่สอดคล้องกับระบบงานที่วิเคราะห์และออกแบบไว้	❖ ออกแบบเชิงกายภาพ (physical Design) ของระบบใหม่ ในส่วนของการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของฮาร์ดแวร์ชั้นต่ำ สอดคล้องกับระบบงานที่วิเคราะห์และออกแบบไว้ ❖ ออกแบบเชิงกายภาพ (physical Design) ของระบบใหม่ ในส่วนของการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของซอฟต์แวร์ชั้นต่ำ สอดคล้องกับระบบงานที่วิเคราะห์และออกแบบไว้ ❖ ออกแบบเชิงกายภาพ (physical Design) ของระบบใหม่ ในส่วนของการกำหนดสิทธิ์การจัดการข้อมูลไม่เหมาะสม	❖ ออกแบบเชิงกายภาพ (physical Design) ของระบบใหม่ ในส่วนของการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของฮาร์ดแวร์ชั้นต่ำ สอดคล้องกับระบบงานที่วิเคราะห์และออกแบบไว้ ❖ ออกแบบเชิงกายภาพ (physical Design) ของระบบใหม่ ในส่วนของการกำหนดสิทธิ์การจัดการข้อมูลเหมาะสม
		(4 คะแนน)	(6 คะแนน)	(8 คะแนน)	(10 คะแนน)

เกณฑ์ การตัดสิน /ระดับคุณภาพ 100 คะแนน

คะแนน 81 - 100

คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

คะแนน 61 - 80

คะแนน หมายถึง ดี

คะแนน 51 - 60

คะแนน หมายถึง พอใช้

คะแนน 2 - 50

คะแนน หมายถึง ควรปรับปรุง

ผ่านเกณฑ์การประเมินที่ระดับคุณภาพ ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

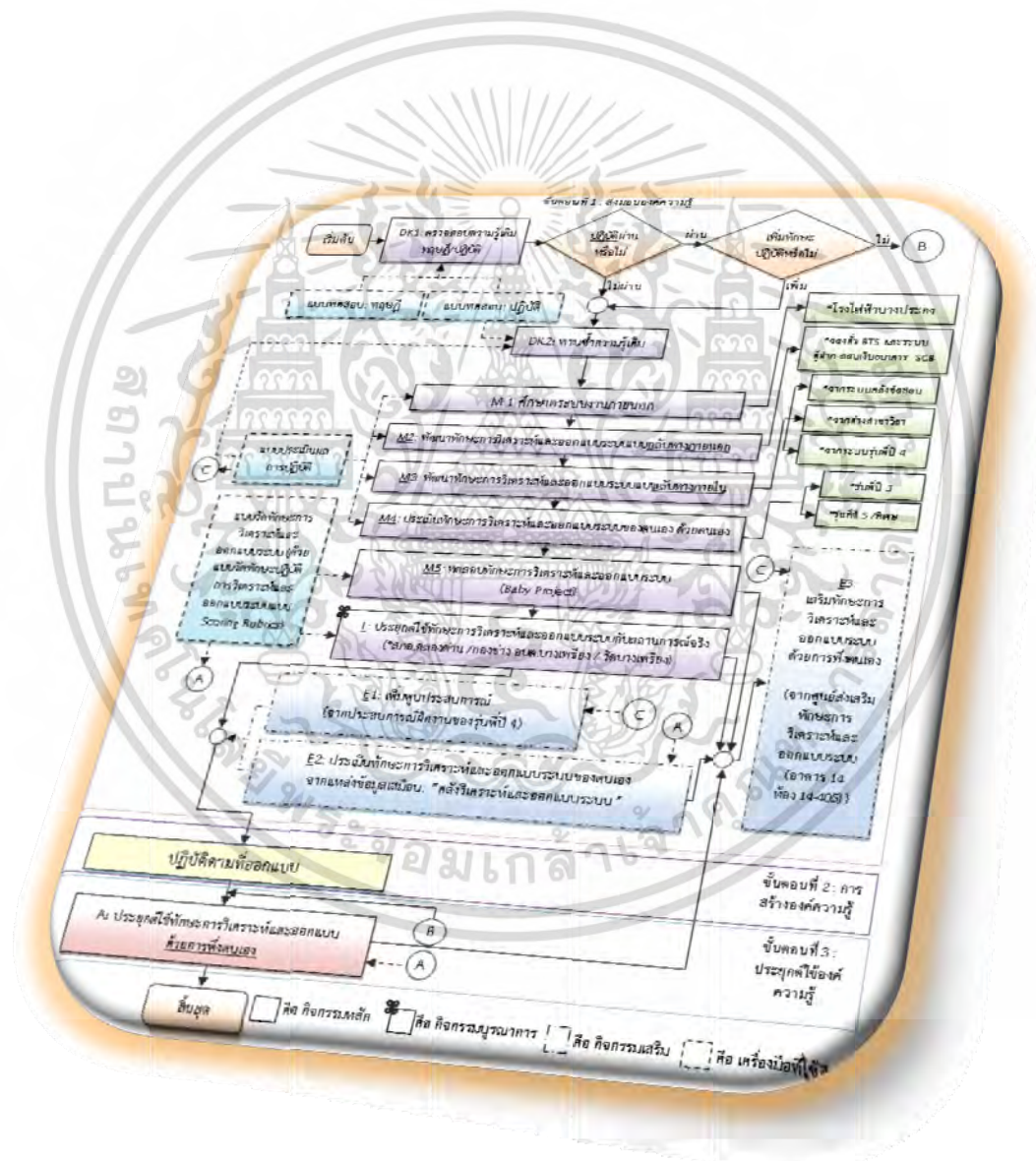


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# คู่มือ

## การจัดการเรียนรู้

“ตามแนวคิดการพึ่งตนเอง ร่วมกับเทคนิคการสืบเสาะหาความรู้  
เสมือน เพื่อเสริมทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ”



สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์, คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่ใช้งานด้านการค้า  
มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## คำชี้แจง

การศึกษาเป็นสิ่งสำคัญสำหรับชีวิตคนเราทุกชาติทุกภาษาถือเป็นเครื่องมือสำคัญในการพัฒนาคน ซึ่งการศึกษาในปัจจุบัน มุ่งส่งเสริมและพัฒนาให้ผู้เรียนมีทักษะด้านต่าง ๆ รวมไปถึงทักษะการสร้างสรรค์ จัดเป็นทักษะหนึ่งที่มีความจำเป็นที่ควรปลูกฝัง และส่งเสริมให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนทุกคน ในยุคปัจจุบันประเทศสหรัฐอเมริกาจึงร่วมกันพัฒนาทักษะแห่งอนาคตใหม่ คือ การศึกษาเพื่อศตวรรษที่ 21 ซึ่งประกอบด้วยทักษะด้านต่าง ๆ สำหรับใช้พัฒนาผู้เรียน รวมไปถึงทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรม ซึ่งจะช่วยเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนรู้จักคิดอย่างสร้างสรรค์ เรียนรู้ ทำงาน รู้จักแก้ปัญหา รู้จักพัฒนานวัตกรรม การสื่อสาร และร่วมมือทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพไปตลอดชีวิต

การเรียนรู้อย่างยั่งยืนโดยใช้แนวคิดการพึ่งตนเอง จึงเป็นอีกแนวคิดหนึ่งที่จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง จากสถานการณ์จริง ด้วยทักษะปฏิบัติร่วมกับการประยุกต์ใช้องค์ความรู้เดิมที่ติดตัวมาในภาคทฤษฎีมาทำงานกับสถานการณ์จริง ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนได้รับความรู้เพิ่มเติมด้วยตนเอง จากผู้ที่มีประสบการณ์ตรง ผู้เรียนจะได้เรียนรู้ว่าจะประยุกต์ใช้องค์ความรู้ใดกับสถานการณ์ใด ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนสามารถเกิดการเรียนรู้อย่างยั่งยืนด้วยการพึ่งตนเอง

สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี จึงเป็นอีกหลักสูตรที่มุ่งเน้นพัฒนาให้ผู้เรียนบริหารจัดการกับองค์ความรู้ให้มีทักษะและประยุกต์ใช้ความรู้ด้วยวิธีการพึ่งตนเอง เพื่อพัฒนาทักษะของตนทางด้านพัฒนานวัตกรรมทางคอมพิวเตอร์เพื่อตอบสนองความต้องการขององค์กรภายนอกให้ได้อย่างเหมาะสม อีกทั้งยังผสมผสานกับจุดแข็งในสังคมไทยเป้าหมายยุทธศาสตร์กระทรวงศึกษาธิการ แผนกลยุทธ์มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี และเป้าหมายยุทธศาสตร์ของกรอบนโยบายเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของประเทศไทยปี พ.ศ. 2554- 2563 (ICT2020) ที่เน้นการพัฒนาอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ ซึ่งสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์มุ่งผลิตนักวิทยาการคอมพิวเตอร์ที่มีความเป็นมืออาชีพสำหรับการพัฒนาระบบงานด้านคอมพิวเตอร์จัดเป็นการพัฒนานวัตกรรม

ทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบเป็นทักษะต้องการให้เกิดกับผู้เรียน สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี เพื่อให้ผู้เรียนใช้ทักษะดังกล่าวในการผลิตชิ้นงานที่แสดงออกมาในระดับแนวคิดสำหรับการพัฒนาระบบงานใหม่ จำนวน 1 ระบบงาน ที่ประกอบด้วย 2 ทักษะได้แก่ ทักษะการวิเคราะห์ปัญหา (Problem Analysis Skills) คือ ทักษะที่มุ่งหวังให้ผู้เรียนสามารถค้นหาปัญหาของระบบงานเดิม หาแนวทางและกำหนดแผนในการแก้ไขปัญหานั้น จากปัญหาที่พบ ประกอบด้วยทักษะต่าง ๆ ดังต่อไปนี้ เขียนความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา เขียนแผนผังก้างปลา (Fish bone Diagram) แสดงปัญหาของระบบงานเดิม เขียนผังงาน (Flowchart) แสดงการทำงานของระบบงาน เขียนแผนการแก้ปัญหา (Gantt chart) และอธิบายกิจกรรม แต่ละกิจกรรมของแผน เขียนขอบเขตความต้องการของระบบงานใหม่ เขียนผังงาน (Flowchart) แสดงการทำงานของระบบงานใหม่ และทักษะการสรุปความคิด (Summarizing Skills) คือ ทักษะที่มุ่งหวังให้ผู้เรียนนำปัญหาต่าง ๆ ที่ได้จากทักษะที่ 1 มาออกแบบระบบงานใหม่ที่สามารถแก้ไขปัญหานั้น ซึ่งประกอบด้วยทักษะต่าง ๆ ดังต่อไปนี้ ออกแบบแผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD) ของระบบงานใหม่ เขียนคำอธิบาย

กระบวนการ (Process Description) ของระบบงานใหม่ เขียนแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้า เมื่ออนุญาตให้เผยแพร่ให้นำไปใช้

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูล (Entity Relationship Diagram: E-R Diagram) ของระบบงานใหม่ เขียนพจนานุกรมข้อมูล (Data dictionary) ของระบบงานใหม่ ออกแบบส่วนนำเข้าข้อมูล (Input Design) ออกแบบส่วนแสดงผล (Output Design) และ กำหนดคุณลักษณะเฉพาะของฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ โดย นำเสนอผลการผลิตด้วยเล่มรายงานโครงการน 1

จากความสำเร็จที่เป็นที่กล่าวมาข้างต้น จึงควรมีการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนสาขาวิชา วิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี ได้มีโอกาสฝึกฝน การพัฒนาทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ซึ่งเป็นทักษะที่สำคัญจำเป็นในศาสตร์ของตน ด้วยการพึ่งตนเอง ผ่านการเข้าร่วมกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ที่ดำเนินกิจกรรมแบบคู่ขนานไปกับการเรียน ในรายวิชาโครงการน 1 เพื่อใช้เป็นกิจกรรมเสริมที่ส่งผลให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมมีทักษะการวิเคราะห์และ ออกแบบระบบ ที่สามารถสืบเสาะหาปัญหาและความต้องการ ด้วยการพึ่งตนเอง สำหรับการพัฒนาระบบงานใหม่



ลักษณะ รมยะสมิต  
ผู้พัฒนา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ

	หน้าที่
กรอบแนวคิดในการจัดการเรียนรู้	5
โครงสร้างกิจกรรมการจัดการเรียนรู้	6
ทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ	9
กระบวนการจัดการเรียนรู้	11
ภาพรวมของกิจกรรมภายใต้รูปแบบการจัดการเรียนรู้	13
กิจกรรมการจัดการเรียนรู้	16
กิจกรรม DK1 : การตรวจสอบองค์ความรู้เดิม (ทฤษฎีและปฏิบัติ)	16
กิจกรรม DK2 : การทวนซ้ำความรู้เดิม	20
กิจกรรม M1 : ศึกษาดูระบบงานภายนอก	27
กิจกรรม M 2 : การพัฒนาทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบแบบกลับทางภายนอก	32
กิจกรรม M3 : การพัฒนาทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบแบบกลับทางภายใน	38
กิจกรรม M4 : ประเมินทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบของตนเองด้วยตนเอง	44
กิจกรรม M5 : ทดสอบทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ	50
กิจกรรม I : ประยุกต์ใช้ทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบกับสถานการณ์จริง	56
กิจกรรม E1 : เพิ่มพูนประสบการณ์	60
กิจกรรม E2 : ประเมินทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบของตนเอง ด้วย แหล่งข้อมูลเสมือน “คลังวิเคราะห์และออกแบบระบบ”	64
กิจกรรม E3 : เสริมทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบด้วยการพึ่งตนเอง	68
กิจกรรม A : การประยุกต์ใช้ทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ด้วยการพึ่งตนเอง	68
ภาพรวมองค์ประกอบจัดการเรียนรู้	72
ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบกับกิจกรรม ภายใต้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการพึ่งตนเอง ร่วมกับเทคนิคการสืบเสาะหาความรู้	74
ภาพรวมเครื่องมือที่ใช้ศึกษาผลการร่วมกิจกรรม	77
แบบประเมินผลการปฏิบัติ	78
แบบประเมินชิ้นงาน ทักษะปฏิบัติ เรื่อง ทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ	79
คู่มือการใช้แหล่งข้อมูลเสมือน “คลังวิเคราะห์และออกแบบระบบ”	88
บรรณานุกรม	91

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1

## กรอบแนวคิดในการจัดการเรียนรู้

### หลักการและเหตุผล

ทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ถือเป็นทักษะที่สำคัญจำเป็นและต้องการให้เกิดกับผู้เรียน สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี เพื่อให้ผู้เรียนใช้ทักษะดังกล่าวในการผลิตชิ้นงานที่แสดงออกมาในระดับแนวคิดสำหรับการพัฒนาระบบงานใหม่ จำนวน 1 ระบบงาน ที่ประกอบด้วย 2 ทักษะได้แก่ ทักษะการวิเคราะห์ปัญหา (Problem Analysis Skills) คือ ทักษะที่มุ่งหวังให้ผู้เรียนสามารถค้นหาปัญหาของระบบงานเดิม หาแนวทางและกำหนดแผนในการแก้ไขปัญหาดังกล่าว จากปัญหาที่พบ ประกอบด้วยทักษะต่าง ๆ ดังต่อไปนี้ เขียนความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา เขียนแผนผังก้างปลา (Fish bone Diagram) แสดงปัญหาของระบบงานเดิม เขียนผังงาน (Flowchart) แสดงการทำงานของระบบงาน เขียนแผนการแก้ปัญหา (Gantt chart) และอธิบายกิจกรรม แต่ละกิจกรรมของแผน เขียนขอบเขตความต้องการของระบบงานใหม่ เขียนผังงาน (Flowchart) แสดงการทำงานของระบบงานใหม่ และทักษะการสรุปความคิด (Summarizing Skills) คือ ทักษะที่มุ่งหวังให้ผู้เรียนนำปัญหาต่าง ๆ ที่ได้จากทักษะที่ 1 มาออกแบบระบบงานใหม่ที่สามารถแก้ไขปัญหาดังกล่าว ซึ่งประกอบด้วยทักษะต่าง ๆ ดังต่อไปนี้ ออกแบบแผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD) ของระบบงานใหม่ เขียนคำอธิบายกระบวนการ (Process Description) ของระบบงานใหม่ เขียนแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (Entity Relationship Diagram: E-R Diagram) ของระบบงานใหม่ เขียนพจนานุกรมข้อมูล (Data dictionary) ของระบบงานใหม่ ออกแบบส่วนนำเข้าข้อมูล (Input Design) ออกแบบส่วนแสดงผล (Output Design) และ กำหนดคุณลักษณะเฉพาะของฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ โดยนำเสนอผลการผลิตด้วยเล่มรายงานโครงงาน 1 ที่เกิดจากการสืบเสาะหาความรู้ด้วยการพึ่งตนเอง

### วัตถุประสงค์

ผู้ร่วมกิจกรรมมีแนวโน้มของการมีทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบไปในทิศทางที่ดีขึ้น

### เป้าหมาย

ผู้ร่วมกิจกรรมสามารถประยุกต์ใช้องค์ความรู้ที่ได้รับจากการร่วมกิจกรรม วิเคราะห์และออกแบบระบบงานใหม่ คนละ 1 ระบบงาน ในรูปแบบเล่มรายงานโครงงาน

## 2

## โครงสร้างของกิจกรรมการจัดการเรียนรู้

โครงสร้างของกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ หมายถึง สิ่งที่จะปรากฏอยู่ในกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แต่ละกิจกรรม เพื่อสื่อความหมายไปในทิศทางเดียว ซึ่งมีรายละเอียดของโครงสร้างดังต่อไปนี้

**1. รหัสกิจกรรม** หมายถึง รหัสที่กำหนดขึ้นเพื่อแบ่งประเภทของกิจกรรม ซึ่งแบ่งออกเป็น 5 ประเภทดังต่อไปนี้

1) DK คือ กิจกรรมส่งมอบองค์ความรู้ (Delivery of Knowledge: DK) หมายถึง กิจกรรมต่าง ๆ ที่มีเป้าหมายเพื่อ ตรวจสอบและส่งมอบองค์ความรู้ทั้งทฤษฎี และปฏิบัติ ให้กับกลุ่มเป้าหมาย เฉพาะที่ข้องกับการวิเคราะห์และออกแบบระบบในส่วนที่ผู้วิจัยประยุกต์เป็น ทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ใน 2 ประเด็น คือ ทักษะการวิเคราะห์ปัญหา (Problem Analysis Skills) และทักษะการสรุปความคิด (Summarizing Skills) เพื่อเตรียมความพร้อมให้กลุ่มเป้าหมายสามารถพึ่งตนเองในการพัฒนาทักษะที่คาดหวัง

2) M คือ กิจกรรมหลัก (Main Activity) หมายถึง กิจกรรมบังคับที่กลุ่มเป้าหมายทุกคนต้องเข้าร่วมกิจกรรมทุก ๆ กิจกรรมของกิจกรรมหลัก

3) I คือ กิจกรรมบูรณาการ (Integration Activity) หมายถึง กิจกรรมที่ผนวกกันระหว่าง การประยุกต์ใช้ทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบกับสถานการณ์จริงแบบเต็มรูปแบบเพื่อให้กลุ่มเป้าหมายได้ทดสอบทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบของตนเอง ด้วยการพึ่งตนเอง

4) E คือ กิจกรรมเสริม (Extra Activity) หมายถึง กิจกรรมที่มีไว้สำหรับให้กลุ่มเป้าหมายใช้สำหรับทวนซ้ำหรือฝึกฝนทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบของตนเอง ด้วยการพึ่งตนเอง ซึ่งหากกลุ่มเป้าหมายผ่านการเข้าร่วมกิจกรรมหลักและกิจกรรมบูรณาการครบและก่อให้เกิดทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบอยู่ในเกณฑ์ที่สามารถวิเคราะห์และออกแบบระบบได้ด้วยการพึ่งตนเอง กลุ่มเป้าหมายอาจไม่ต้องทำกิจกรรมเสริมก็ได้

5) A : กิจกรรมประยุกต์ (Applied Activity) หมายถึง กิจกรรมที่ออกแบบขึ้นเพื่อให้กลุ่มเป้าหมายใช้ทดสอบทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบของตนเอง ด้วยการพึ่งตนเอง

**2. ชื่อกิจกรรม** หมายถึง ชื่อที่กำหนดขึ้นจากการสรุปลักษณะเด่นของการดำเนินกิจกรรมนั้น ๆ

**3. ขั้นตอน** หมายถึง ตัวเลขที่ใช้แสดงถึงขั้นตอนการจัดการเรียนรู้: ขั้นตอนย่อยของขั้นตอนหลัก

**4. รูปแบบการดำเนินกิจกรรม** หมายถึง ลักษณะของการดำเนินกิจกรรมในแต่ละขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้ ซึ่งแบ่งออกเป็น 7 รูปแบบ ดังต่อไปนี้

1) **การทดสอบ** หมายถึง การดำเนินกิจกรรมด้วยการใช้แบบทดสอบ สำหรับตรวจสอบความรู้เดิมที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ซึ่งแบ่งการทดสอบออกเป็น 2 ประเภท

1.1 **การทดสอบทฤษฎี** หมายถึง การจัดกิจกรรมเพื่อศึกษาผล ที่เกี่ยวข้องกับความรู้ ความจำ ความเข้าใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 การทดสอบปฏิบัติ หมายถึง การจัดกิจกรรม เพื่อศึกษาผล ที่เกี่ยวกับการประยุกต์ใช้ องค์ความรู้สู่การปฏิบัติจริง

2) การอบรม หมายถึง การจัดกิจกรรมสำหรับทบทวน หรือทวนซ้ำองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์และออกแบบระบบให้กับกลุ่มเป้าหมาย อย่างเป็นระบบ เพื่อสร้างความรู้หรือเพิ่มพูนความรู้ (Knowledge) และทักษะ (Skill)

3) การศึกษาดูงานภายนอก หมายถึง การจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมให้กลุ่มเป้าหมายไปสังเกตการณ์ ในสถานที่เฉพาะแห่งใดแห่งหนึ่ง ในช่วงเวลาสั้นๆ เพื่อให้เห็นประสบการณ์ใหม่ๆ ได้เรียนรู้เรื่องใหม่ๆ ที่ดีจากองค์กรภายนอก

4) การศึกษาดูระบบงานภายนอก หมายถึง การจัดกิจกรรมที่มุ่งเน้นให้กลุ่มเป้าหมายได้พัฒนาทักษะการวิเคราะห์และออกแบบ ด้วยการค้นหาปัญหาที่จากระบบจากระบบงานสำเร็จ ภายนอกสถาบัน และต้องเป็นระบบที่ใช้งานอยู่ในปัจจุบัน

5) การศึกษาดูระบบงานภายใน หมายถึง การจัดกิจกรรมที่มุ่งเน้นให้กลุ่มเป้าหมายได้พัฒนาทักษะการวิเคราะห์และออกแบบ จากระบบงานสำเร็จที่เกิดขึ้นภายในสถานศึกษา

6) การประชุมกลุ่มย่อย หมายถึง การจัดกิจกรรมที่มุ่งเน้นให้ผู้ที่เกี่ยวข้องได้มีโอกาสร่วมกัน คิด ร่วมกันอภิปราย และร่วมกันสะท้อนปัญหา หลักจากการดำเนินกิจกรรมนั้น ๆ เสร็จสิ้น

5. หลักการและเหตุผล หมายถึง ภาพรวมของการดำเนินกิจกรรม

6. วัตถุประสงค์ หมายถึง สิ่งที่ต้องการให้เกิดการเปลี่ยนแปลงกับกลุ่มเป้าหมายที่เกี่ยวกับทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบหลังจากสิ้นสุดการดำเนินกิจกรรม

7. เป้าหมาย หมายถึง รายละเอียดของกลุ่มเป้าหมายกิจกรรมเฉพาะกลุ่มที่ต้องการความเปลี่ยนแปลงด้านทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ

8. รูปแบบการทำกิจกรรม หมายถึง การแบ่งแยกกลุ่มเป้าหมายในการเข้าร่วมกิจกรรมในแต่ละกิจกรรม ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ระบบ

1) ระบบเดี่ยว หมายถึง การเข้าร่วมกิจกรรมแบบทำคนเดียว เพื่อศึกษาผลเป็นรายบุคคล

2) ระบบคู่ หมายถึง การเข้าร่วมกิจกรรมแบบทำ 2 คน ซึ่งจะใช้วิธีจับคู่ 3 รูปแบบดังนี้

- เด็กเก่งกับเด็กอ่อน เพื่อให้เด็กเก่งได้เติมเต็มทักษะที่บกพร่องให้กับเด็กอ่อน

- เด็กอ่อนกับเด็กอ่อน เพื่อให้เด็กอ่อนเกิดการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน กล้าแสดงความคิดเห็น

- เด็กเก่งกับเด็กเก่ง เพื่อแสดงทักษะที่ถูกต้องให้กับเด็กกลุ่มอื่นๆ ได้ใช้สำหรับตรวจคำตอบ

คำตอบ

3) ระบบแบ่งกลุ่ม หมายถึง การเข้าร่วมกิจกรรมแบบแบ่งกลุ่มตามความเหมาะสมโดยพิจารณาจากรูปแบบของกิจกรรม ซึ่งจะใช้วิธีละเด็กเก่งกับเด็กอ่อน โดยเน้นที่จำนวนเด็กเก่งให้มากกว่าเด็กอ่อน เพื่อให้เด็กเก่งได้มีโอกาสแบ่งปันทักษะให้กับเด็กอ่อน และเด็กเก่งช่วยกันเติมเต็มทักษะที่บกพร่องให้กับเด็กอ่อน

9. วัน/เวลา/สถานที่ดำเนินกิจกรรม หมายถึง รายละเอียดเฉพาะที่เกี่ยวกับการดำเนินกิจกรรม

10. กระบวนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้ ซึ่งกระบวนการจัดการเรียนรู้ จะใช้ขั้นตอนการสืบเสาะหาความรู้ เป็นขั้นตอนหลักในกระบวนการจัดการเรียนรู้

11. ผลที่คาดว่าจะได้รับ หมายถึง การคาดเดาผลที่จะได้รับหลังสิ้นสุดการร่วมกิจกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

12. การประเมินผล หมายถึง รายละเอียดของผู้ที่จะศึกษาผลการร่วมกิจกรรม
13. เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินผล หมายถึง เครื่องมือที่ใช้สำหรับศึกษาผลการร่วมกิจกรรม
14. เกณฑ์การประเมินผล หมายถึง ค่าที่ใช้สำหรับเปรียบเทียบผลที่กลุ่มเป้าหมายได้จากการดำเนินกิจกรรมสิ้นสุด
15. กำหนดการจัดกิจกรรม หมายถึง รายละเอียดของการจัดกิจกรรม
16. งบประมาณ หมายถึง ค่าใช้จ่ายที่จะเกิดขึ้นเมื่อดำเนินกิจกรรม
17. วิธีดำเนินกิจกรรม หมายถึง ขั้นตอนการจัดกิจกรรม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 3

## ทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ (Systems Analysis and Design Skills)

หมายถึง ทักษะปฏิบัติที่ต้องการให้เกิดกับกลุ่มเป้าหมาย หลังจากการเข้าร่วมกิจกรรมสิ้นสุดลง เฉพาะที่เกี่ยวกับผลผลิตที่ต้องการให้เกิดในวิชาโครงงาน 1 ในรูปของเล่มรายงานโครงงาน ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ทักษะการวิเคราะห์ และ ออกแบบระบบ	จุดประสงค์การเรียนรู้	
	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	จุดประสงค์ทั่วไป
<b>ทักษะที่ 1: ทักษะการวิเคราะห์ปัญหา (Problem Analysis Skills)</b>		
1.1. สามารถกำหนดปัญหาจากระบบงานเดิม	1.1.1. เขียนความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาได้	1. เข้าใจองค์ประกอบของการศึกษาประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้น 2. เข้าใจวิธีการศึกษาทฤษฎีและเงื่อนไขของระบบงานเดิม 3. เข้าใจวิธีการรวบรวมความต้องการ 4. เข้าใจการกำหนดวัตถุประสงค์สำหรับแก้ปัญหา
	1.1.2. เขียนแผนผังก้างปลา (Fish bone Diagram) แสดงปัญหาของระบบงานเดิมได้	1. บอกความหมายของสัญลักษณ์แผนผังก้างปลา (Fish bone Diagram) ได้ 2. เข้าใจหลักการเขียนแผนผังก้างปลา
	1.1.3. เขียนผังงาน (Flowchart) แสดงการทำงานของระบบงาน	1. บอกความหมายของสัญลักษณ์ผังงาน (Flowchart) 2. เข้าใจหลักการเขียนผังงาน
	1.1.4. เขียนแผนการแก้ปัญหา (Gantt chart) และอธิบายกิจกรรม แต่ละกิจกรรมของแผนได้	1. บอกความหมายและองค์ประกอบของตารางระยะเวลาดำเนินงาน (Gantt Chart) 2. เข้าใจการกำหนดกิจกรรมย่อย
1.2. สามารถวิเคราะห์ความต้องการจากระบบงานเดิม	1.2.1. เขียนขอบเขตความต้องการของระบบงานใหม่ได้	1. เข้าใจองค์ประกอบของการกำหนดขอบเขตความต้องการของระบบงานใหม่ 2. เข้าใจขอบเขตความต้องการของระบบงานใหม่
	1.2.2. เขียนผังงาน (Flowchart) แสดงการทำงานของระบบงานใหม่	เหมือน 1.1.3
<b>ทักษะที่ 2 : ทักษะการสรุปความคิด (Summarizing Skills)</b>		
2.1. สามารถออกแบบระบบงานใหม่เชิงแนวคิด (Concept Design)	2.1.1 ออกแบบแผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD) ของระบบงานใหม่	1. เข้าใจความหมายและชนิดของแผนภาพกระแสข้อมูลได้ 2. เข้าใจสัญลักษณ์และหลักการใช้งานของแผนภาพกระแสข้อมูลได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับใช้ในชั้นเรียนเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต

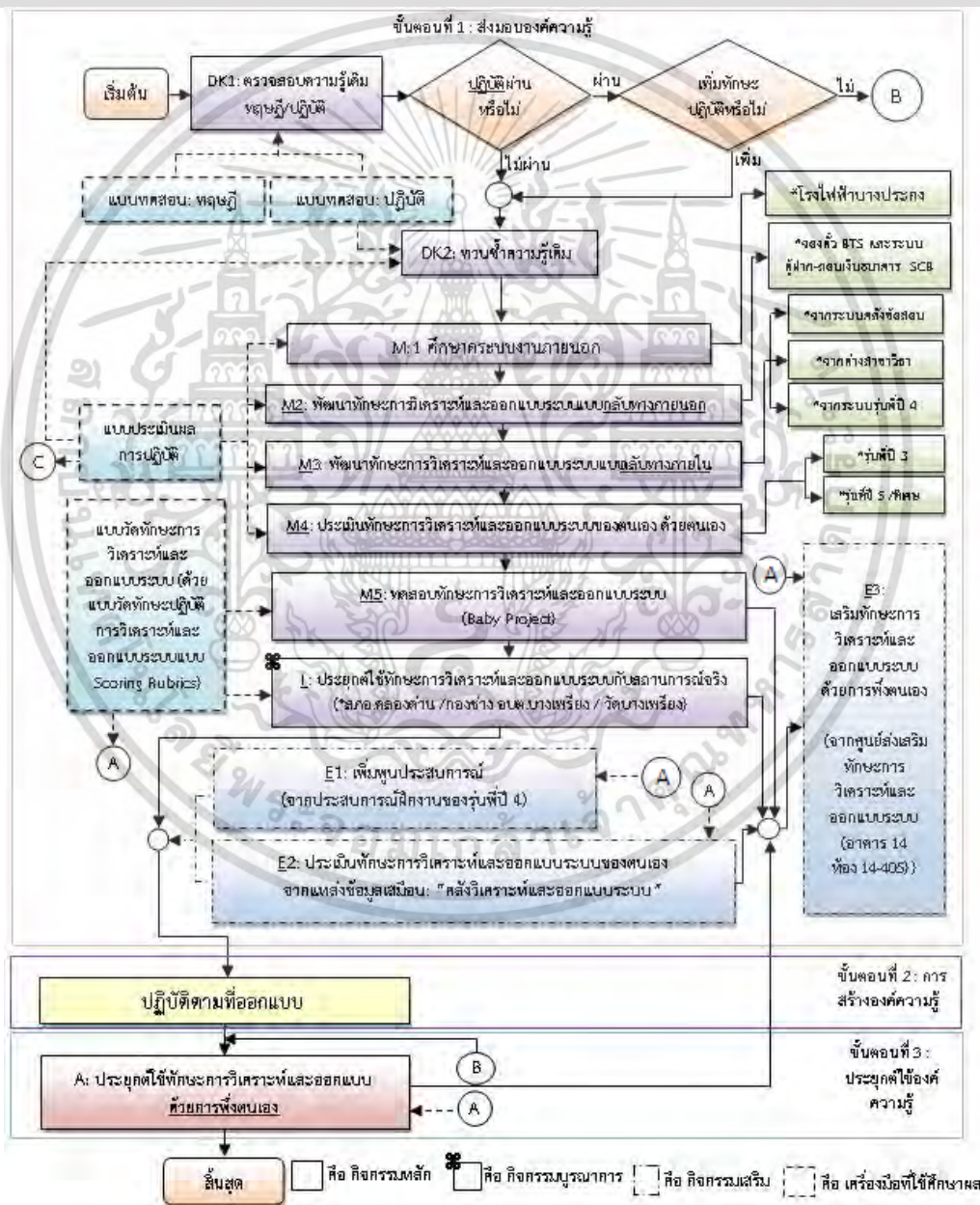
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทักษะการวิเคราะห์ และ ออกแบบระบบ	จุดประสงค์การเรียนรู้	
	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	จุดประสงค์ทั่วไป
	2.1.2 เขียนคำอธิบายกระบวนการ (Process Description) ของระบบงานใหม่	1. บอกความหมายและวัตถุประสงค์ของการเขียนคำอธิบายกระบวนการ 2. อธิบายองค์ประกอบและหลักการเขียนคำอธิบายกระบวนการได้
	2.1.3 เขียนแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (Entity Relationship Diagram: E-R Diagram) ของระบบงานใหม่	1. บอกความหมายและสัญลักษณ์ของแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล 2. เข้าใจหลักการเขียนแผนภาพกระแสข้อมูลได้
	2.1.4 เขียนพจนานุกรมข้อมูล (Data dictionary) ของระบบงานใหม่	1. บอกความหมายและองค์ประกอบของการเขียนพจนานุกรมข้อมูลได้ 2. เข้าใจหลักการเขียนพจนานุกรมข้อมูลได้
2.2 สามารถออกแบบระบบงานใหม่เชิงตรรกะ (Logical Design)	2.2.1 ออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ได้	1. เข้าใจความหมายและ ปัจจัยหลักของส่วนติดต่อกับผู้ใช้ได้ 2. เข้าใจกระบวนการออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้
2.3 สามารถออกแบบระบบงานใหม่เชิงกายภาพ (Physical Design)	2.3.1 กำหนดคุณลักษณะเฉพาะของฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ได้	1. รู้และเข้าใจคุณสมบัติของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ ที่จะใช้สนับสนุนระบบงานใหม่ที่พัฒนาขึ้น 2. รู้และเข้าใจคุณสมบัติของซอฟต์แวร์ต่าง ๆ ที่จะใช้สนับสนุนระบบงานใหม่ที่พัฒนาขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4

กระบวนการจัดการเรียนรู้ตาม รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการพึ่งตนเอง ร่วมกับเทคนิคการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## อธิบายเพิ่มเติม

□	M: Main Activity (M1...M5)	หมายถึง	<u>กิจกรรมหลัก</u> (Main Activity: M) หมายถึงกิจกรรมบังคับที่กลุ่มเป้าหมาย หรือกลุ่มเป้าหมาย ทุกคนต้องเข้าร่วมกิจกรรมดังกล่าว
☒	I: Integration Activity (I)	หมายถึง	<u>กิจกรรมบูรณา</u> (Integration Activity: I) หมายถึงกิจกรรมที่ผนวกกันระหว่างการประยุกต์ใช้ทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบกับสถานการณ์จริงแบบเต็มรูปแบบเพื่อให้กลุ่มเป้าหมายได้ทดสอบทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบดังกล่าวด้วยการพึ่งตนเอง
□	E: Extra Activity (E1...E3)	หมายถึง	<u>กิจกรรมเสริม</u> (Extra Activity: E) หมายถึง กิจกรรมที่มีไว้สำหรับให้กลุ่มเป้าหมายใช้สำหรับทวนซ้ำหรือฝึกฝนทักษะการวิเคราะห์และออกแบบ ด้วยตนเอง ซึ่งหากกลุ่มเป้าหมายผ่านกิจกรรมบังคับทั้งหมดแล้วก่อให้เกิดทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบอยู่ในเกณฑ์ที่สามารถ วิเคราะห์และออกแบบระบบได้ กลุ่มเป้าหมายอาจไม่ต้องร่วมกิจกรรมเสริมก็ได้(แต่สำหรับการวิจัยในครั้งนี้ เจ้าของปัญหาต้องเข้าร่วมกิจกรรมเสริมดังกล่าวเพื่อศึกษาความเหมาะสมของกิจกรรม)
□	A : Applied Activity(A)	หมายถึง	<u>กิจกรรมประยุกต์</u> (Applied Activity: A) หมายถึง กิจกรรมที่ออกแบบขึ้นเพื่อให้กลุ่มเป้าหมายทดสอบทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบของตนเอง ด้วยการพึ่งตนเอง
□	DK: Delivery of Knowledge (DK1...DK2)	หมายถึง	<u>กิจกรรมส่งมอบองค์ความรู้</u> (Delivery of Knowledge :DK) หมายถึง กิจกรรมต่าง ๆ ที่มีเป้าหมายเพื่อตรวจสอบและส่งมอบองค์ความรู้ทั้งทฤษฎี และปฏิบัติให้กับกลุ่มเป้าหมายที่ข้องกับการวิเคราะห์และออกแบบระบบเฉพาะในส่วนที่ผู้วิจัยประยุกต์เป็นทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ใน 2 ประเด็น คือ ทักษะการวิเคราะห์ปัญหา (Problem Analysis Skills) และทักษะการสรุปความคิด (Summarizing Skills) เพื่อเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนสามารถพึ่งตนเองในการพัฒนาทักษะที่คาดหวัง
□		หมายถึง	เครื่องมือที่ใช้สำหรับศึกษาผลการดำเนินกิจกรรม
□	*	หมายถึง	สามารถปรับเปลี่ยนกรณีศึกษาได้ ทุกครั้งที่เริ่มการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 5

## ภาพรวมของกิจกรรมภายใต้รูปแบบการจัดการเรียนรู้

รหัสกิจกรรม	ชื่อกิจกรรม	รูปแบบกิจกรรม	เครื่องมือ	กลุ่มเป้าหมาย	เป้าหมาย	หมายเหตุ
DK1	การตรวจสอบองค์ความรู้เดิม (ทฤษฎี/ปฏิบัติ)	การทดสอบ (ทฤษฎี/ปฏิบัติ)	แบบทดสอบ (ทฤษฎี/ปฏิบัติ)  **ทดสอบก่อนจัดการเรียนรู้**	กลุ่มเป้าหมาย/ผู้วิจัย	เพื่อศึกษาองค์ความรู้เดิมที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์และออกแบบระบบเฉพาะในส่วนที่ผู้วิจัยประยุกต์ใช้เป็นทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ เพื่อใช้เป็นข้อมูลสำหรับกำหนดประเด็นการทำกิจกรรมต่อไป	-ระบบ: เดี่ยว -แยกเด็กอ่อน โดยที่เขาไม่รู้ตัว
DK2	การทวนซ้ำความรู้เดิม	การอบรม	แบบทดสอบ (ปฏิบัติ)  **ทดสอบก่อนจัดการเรียนรู้**	กลุ่มเป้าหมาย/ผู้วิจัย/วิทยากร	เพื่อเติมเต็มองค์ความรู้เกี่ยวกับการวิเคราะห์และออกแบบระบบเฉพาะในส่วนที่ผู้วิจัยประยุกต์ใช้เป็นทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ เพื่อให้กลุ่มเป้าหมายมีองค์ความรู้ที่สมบูรณ์ขึ้นสำหรับเตรียมความพร้อมในการพึ่งตนเอง	-ระบบ: เดี่ยว -แยกเด็กอ่อนโดยที่เขาไม่รู้ตัว
M1	ศึกษาดูระบบงานภายนอก	การศึกษาดูงาน/การประชุมกลุ่มย่อย	แบบประเมินผล การปฏิบัติ	กลุ่มเป้าหมาย/ผู้วิจัย/ผู้เชี่ยวชาญ	เพื่อเปิดโลกทัศน์ให้กับกลุ่มเป้าหมาย ได้พบเห็นระบบงานจริงจากสถานการณ์จริง และเพิ่มทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบในบางประเด็น	ระบบ: กลุ่ม จำนวน 1 กลุ่ม
M2	การพัฒนาทักษะการวิเคราะห์แบบกลับทางภายนอก	การศึกษาระบบงานภายนอก/การประชุมกลุ่มย่อย	แบบประเมินผล การปฏิบัติ	กลุ่มเป้าหมาย/ผู้วิจัย/ผู้เชี่ยวชาญ	เพื่อพัฒนาทักษะการวิเคราะห์ปัญหาจากการทดลองใช้ระบบงานสำเร็จ และพัฒนาทักษะการสรุปความคิด จากปัญหาที่วิเคราะห์ได้ ด้วยการพึ่งตนเอง	ระบบ: กลุ่ม จำนวน 2 กลุ่มๆ ละ (7 และ 8 คน)
M3	การพัฒนาทักษะการวิเคราะห์และออกแบบ	การศึกษาดูงานภายใน/การประชุมกลุ่มย่อย	แบบประเมินผล การปฏิบัติ	กลุ่มเป้าหมาย/ผู้วิจัย/ผู้เชี่ยวชาญ/วิทยากร	-เพื่อศึกษาและฝึกการวิเคราะห์ปัญหาจากการนำเสนอระบบงานที่อยู่ในชั้นการวิเคราะห์และ	ระบบ: คู่ แบ่งเป็น -อ่อน+ อ่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่ไปใช้ประโยชน์ทางการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รหัสกิจกรรม	ชื่อกิจกรรม	รูปแบบกิจกรรม	เครื่องมือ	กลุ่มเป้าหมาย	เป้าหมาย	หมายเหตุ
	ระบบกลับ <u>ทางภายใน</u>				ออกแบบ และระบบงานสำเร็จ -เพื่อศึกษาและฝึกการสรุปความคิด	-อ่อน+เก่ง
M4	ประเมินทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบของตนเอง ด้วยตนเอง	การศึกษาดูระบบงาน/การประชุมกลุ่มย่อย	แบบประเมินผลการปฏิบัติ	กลุ่มเป้าหมาย/ผู้วิจัย/ผู้เชี่ยวชาญ	เพื่อประเมินทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบของกลุ่มเป้าหมายของตนเอง ด้วยการศึกษาและประเมินเล่มรายงานโครงการงานของรุ่นพี่	ระบบ:คู่ แบบ อ่อน+เก่ง (คู่ละ2 เล่ม รายงาน โครงการงาน)
M5	ทดสอบทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ  (Baby Project)	การประชุมกลุ่มย่อย	แบบประเมินทักษะปฏิบัติ (scrolling Rubric)	กลุ่มเป้าหมาย/ผู้วิจัย/ผู้เชี่ยวชาญ	เพื่อให้กลุ่มเป้าหมายได้ทดสอบทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบของตนเอง ด้วยการฟังตนเอง	ระบบ:คู่ แบ่งเป็น 3 ประเภท -อ่อน+ เก่ง -อ่อน+ อ่อน -เก่ง+เก่ง
I	ประยุกต์ใช้ทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบกับสถานการณ์จริง	การศึกษาดูระบบงาน/ภายนอก/การประชุมกลุ่มย่อย	แบบประเมินทักษะปฏิบัติ (scrolling Rubric)	กลุ่มเป้าหมาย/ผู้วิจัย/ผู้เชี่ยวชาญ/ผู้ใช้ระบบ	เพื่อให้กลุ่มเป้าหมายได้ทดสอบทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบของตนเอง ด้วยการฟังตนเอง กับสถานการณ์จริง	ระบบกลุ่ม : โดย ต้องการ 3 กลุ่ม โดย กลุ่มเป้า หมายจัด กลุ่มเอง
A	การประยุกต์ใช้ทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบด้วยการฟังตนเอง	การประชุมกลุ่มย่อย	แบบประเมินทักษะปฏิบัติ (scrolling Rubric)	กลุ่มเป้าหมาย/ผู้วิจัย/ผู้เชี่ยวชาญ	เพื่อประเมินทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบของกลุ่มเป้าหมายหลังร่วมกิจกรรมการจัดการเรียนรู้	ระบบ: เดี่ยว
E1	เพิ่มพูนประสบการณ์	การประชุมกลุ่มย่อย	แบบประเมินผลการปฏิบัติ	กลุ่มเป้าหมาย/ผู้วิจัย/ผู้เชี่ยวชาญ/วิทยากร	เพื่อให้กลุ่มเป้าหมายบางคนประเมินตนเองแล้ว ยังมีทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบที่ยังไม่สมบูรณ์ได้มีโอกาสเติมเต็มทักษะๆ ที่ยังไม่สมบูรณ์	ระบบ:คู่ ตามความ สมัครใจ
E2	ประเมินทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบของตนเอง ด้วยสื่อการ	การประชุมกลุ่มย่อย	แบบประเมินทักษะปฏิบัติ (scrolling Rubric)	กลุ่มเป้าหมาย/ผู้วิจัย/ผู้เชี่ยวชาญ	เพื่อให้กลุ่มเป้าหมายบางคนประเมินตนเองแล้ว ยังมีทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบที่ยังไม่สมบูรณ์ได้มีโอกาสเติมเต็มทักษะๆ ที่ยังไม่สมบูรณ์	ระบบ:คู่ ตามความ สมัครใจ (ศึกษา ระบบ เดียวกัน แยก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่นใด  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รหัสกิจกรรม	ชื่อกิจกรรม	รูปแบบกิจกรรม	เครื่องมือ	กลุ่มเป้าหมาย	เป้าหมาย	หมายเหตุ
	เรียนรู้					ประเมิน+ สลับกัน (ตรวจ)
E3	เสริมทักษะ การวิเคราะห์ และออกแบบ ระบบด้วยการพึ่งตนเอง (เล่มรายงาน โครงการงานใน ศูนย์ส่งเสริม ทักษะการ วิเคราะห์และ ออกแบบ ระบบ)	การประชุมกลุ่ม ย่อย	แบบประเมินผล การปฏิบัติ	กลุ่มเป้าหมาย/ ผู้วิจัย/ ผู้เชี่ยวชาญ	เพื่อให้กลุ่มเป้าหมายบาง คนที่ประเมินตนเอง แล้ว ยังมีทักษะการวิเคราะห์ และออกแบบระบบที่ยังไม่ สมบูรณ์ได้มีโอกาสเติมเต็ม ทักษะๆ ที่ยังไม่สมบูรณ์	ระบบ:คู่ ตามความ สมัครใจ (ศึกษา ระบบ เดียวกัน แยก ประเมิน+ สลับกัน (ตรวจ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 6

## กิจกรรมการจัดการเรียนรู้

**รหัสและชื่อกิจกรรม** : M 2 : การพัฒนาทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบแบบ  
กลับทางภายนอก  
 (\*วิเคราะห์ระบบงาน: จองตั๋ว BTS และ การให้บริการตู้ฝาก-ถอนเงิน SCB:  
 แบบกลุ่ม)

**รูปแบบการจัดการเรียนรู้** : การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการพึ่งตนเอง ร่วมกับกับเทคนิคการ  
 สืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมทักษะการวิเคราะห์และออกแบบ  
 ระบบ

**ขั้นตอนที่ 1 : 2** : การสร้างองค์ความรู้ : การออกแบบการสืบเสาะ

**รูปแบบการจัดกิจกรรม** : ศึกษาดูระบบงานภายนอก/การประชุมกลุ่มย่อย

**ผู้ดำเนินกิจกรรม** : ผู้เชี่ยวชาญ

**ผู้ควบคุมกิจกรรม** : ผู้วิจัย

**งบประมาณ** : -

**รายละเอียดของกิจกรรม :**

### 1. หลักการและเหตุผล

ปัจจุบันเทคโนโลยีมีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะอย่างยิ่งการจัดการด้าน  
 เทคโนโลยีสารสนเทศ การสื่อสารข้อมูล และระบบอัตโนมัติต่างๆ เกิดขึ้นอย่างมากมาย ซึ่งล้วน  
 แล้วแต่เกิดจากกระบวนการทางความคิดที่มนุษย์เป็นผู้พัฒนา ไม่ว่าจะเป็นการคิดวิเคราะห์ ความคิด  
 สร้างสรรค์ ทักษะและศึกษาหาความรู้ในการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ได้อยู่เสมอ

กิจกรรมนี้เป็นกิจกรรมหลัก ที่ผู้วิจัยร่วม ช่วยกันคิดขึ้นสำหรับใช้เพิ่มทักษะการวิเคราะห์และ  
 ออกแบบระบบ ในรูปแบบของการให้กลุ่มเป้าหมายทดลองใช้ระบบงานปัจจุบัน และสืบค้นปัญหา  
 หรือสิ่งที่สามารถพัฒนาให้ดีขึ้นได้จากระบบงานที่ทดลองใช้ โดยแบ่งกลุ่มเป้าหมายออกเป็น 2 กลุ่ม  
 เพื่อให้ช่วยกันเติมเต็มทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบให้กันและกัน ในประเด็นของการสืบ  
 เสาะหาปัญหาเพื่อเพิ่มทักษะการวิเคราะห์ปัญหา (Problem Analysis Skills) ด้านเขียนความเป็นมา  
 และความสำคัญของปัญหา (1.1.1), เขียนแผนผังก้างปลา (Fish bone Diagram) แสดงปัญหาของ  
 ระบบงานเดิม (1.1.2), เขียนผังงาน (Flowchart) แสดงการทำงานของระบบงาน (1.1.3), เขียน  
 แผนการแก้ปัญหา (Gantt chart) และอธิบายกิจกรรม แต่ละกิจกรรมของแผน (1.1.4), เขียน  
 ขอบเขตความต้องการของระบบงานใหม่ (1.2.1), เขียนผังงาน (Flowchart) แสดงการทำงานของ  
 ระบบงานใหม่ (1.2.1) และเพิ่มพูนทักษะการสรุปความคิด (Summarizing Skills) ด้าน

ออกแบบแผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD) ของระบบงานใหม่ (2.1.1), เขียน  
 คำอธิบายกระบวนการ (Process Description) ของระบบงานใหม่ (2.1.2), เขียนแผนภาพแสดง  
 ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (Entity Relationship Diagram: E-R Diagram) ของระบบงานใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(2.1.3), เขียนพจนานุกรมข้อมูล (Data dictionary) ของระบบงานใหม่ (2.1.4), ออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ได้ (2.2.1)

ดังนั้นกิจกรรมพัฒนาทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบแบบกลับทางภายนอก ที่ร่วมกันออกแบบขึ้น จึงเป็นกิจกรรมที่จะช่วยเพิ่มทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบให้กับกลุ่มเป้าหมาย โดยการที่กลุ่มเป้าหมายทดลองใช้ระบบงานที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน และออกแบบระบบใหม่

## 2.วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อให้กลุ่มเป้าหมายเกิดทักษะการวิเคราะห์ปัญหา (Problem Analysis Skills) ดังต่อไปนี้

1. เขียนความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา (1.1.1)
2. เขียนแผนผังก้างปลา (Fish bone Diagram) แสดงปัญหาของระบบงานเดิม (1.1.2)
3. เขียนผังงาน (Flowchart) แสดงการทำงานของระบบงาน (1.1.3)
4. เขียนแผนการแก้ปัญหา (Gantt chart) และอธิบายกิจกรรม แต่ละกิจกรรมของแผน (1.1.4)
5. เขียนขอบเขตความต้องการของระบบงานใหม่ (1.2.1)
6. เขียนผังงาน (Flowchart) แสดงการทำงานของระบบงานใหม่ (1.2.1)

2.2 เพื่อให้กลุ่มเป้าหมาย เกิดทักษะการสรุปความคิด (Summarizing Skills) ดังต่อไปนี้

1. ออกแบบแผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD) ของระบบงานใหม่ (2.1.1)
2. เขียนคำอธิบายกระบวนการ (Process Description) ของระบบงานใหม่ (2.1.2)
3. เขียนแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (Entity Relationship Diagram: E-R Diagram) ของระบบงานใหม่ (2.1.3)
4. เขียนพจนานุกรมข้อมูล (Data dictionary) ของระบบงานใหม่ (2.1.4)
5. ออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ได้ (2.2.1)

## 3. เป้าหมาย

ผู้เข้าร่วมกิจกรรม จำนวน 15 คน

## 4. รูปแบบการทำกิจกรรม

ระบบ: กลุ่ม จำนวน 2 กลุ่ม

กลุ่มที่ 1 จำนวนสมาชิก 7 คน

กลุ่มที่ 2 จำนวนสมาชิก 8 คน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 5. วัน/เวลา/สถานที่ดำเนินกิจกรรม

ครั้งที่ 1 : กลุ่มเป้าหมายลงศึกษาปัญหาเกี่ยวกับสถานการณ์จริง

วันที่ .....-..... มีนาคม 2563 โดยแบ่งการศึกษาการทำงานของระบบงาน

ปัจจุบัน ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 กรณีศึกษา คือ

กรณีศึกษาที่ 1 สถานที่ สถานีรถไฟฟ้ามหานคร (BTS) โดยศึกษาปัญหาในการทำงานของระบบการซื้อตั๋วรถไฟฟ้ามหานคร

กรณีศึกษาที่ 2 ธนาคารไทยพาณิชย์ สาขา สถาบันการแพทย์จักรีนฤเบดินทร์ จ.สมุทรปราการ โดยศึกษาปัญหาการทำงานของระบบตู้ให้บริการฝาก-ถอนเงินอัตโนมัติ

ครั้งที่ 2 : ส่งมอบการค้นพบ

วันที่.....มีนาคม 2563 เวลา 13.00 น.-15.30 น. ณ ศูนย์คอมพิวเตอร์ ห้อง 4306

## 6. กระบวนการจัดการเรียนรู้

กิจกรรม/ขั้นตอน	ระยะเวลาดำเนินการ	ผู้รับผิดชอบ
1. <b>ขั้นจัดการองค์ความรู้</b> ดำเนินการแล้วในครั้งที่ 1 การส่งมอบองค์ความรู้		ผู้วิจัย
2. <b>ขั้นการออกแบบการสืบเสาะ (ขั้นดำเนินกิจกรรม)</b> 2.1 แนะนำกิจกรรม 2.2 แบ่งกลุ่มเป้าหมายออกเป็น 2 กลุ่ม 2.3 ตัวแทนกลุ่มเป้าหมาย 2 กลุ่ม จับฉลากเพื่อเลือก กรณีศึกษา ดังนี้ <u>กรณีศึกษาที่ 1</u> : ศึกษาปัญหาในการทำงานของระบบการซื้อตั๋วรถไฟฟ้ามหานคร สถานที่ สถานีรถไฟฟ้ามหานคร (BTS) เลือกสถานที่ที่สะดวก <u>กรณีศึกษาที่ 2</u> : ศึกษาปัญหาในการทำงานของระบบตู้ให้บริการฝาก-ถอนเงินอัตโนมัติ สถานที่ ธนาคารไทยพาณิชย์ สาขา สถาบันการแพทย์จักรีนฤเบดินทร์ จ.สมุทรปราการ 2.4 ร่วมกันกำหนดแนวทางสำหรับการสืบเสาะหาปัญหาในประเด็นดังต่อไปนี้ 1. เขียนความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา (1.1.1) 2. เขียนแผนผังก้างปลา (Fish bone Diagram) แสดงปัญหาของระบบงานเดิม (1.1.2) 3. เขียนผังงาน (Flowchart) แสดงการทำงานของระบบงาน (1.1.3) 4. เขียนแผนการแก้ปัญหา (Gantt chart) และอธิบายกิจกรรม แต่ละกิจกรรมของแผน(1.1.4) 5. เขียนขอบเขตความต้องการของระบบงานใหม่ (1.2.1) 6. เขียนผังงาน (Flowchart) แสดงการทำงานของระบบงานใหม่ (1.2.1) 7. ออกแบบแผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD) ของระบบงานใหม่ (2.1.1) 8. เขียนคำอธิบายกระบวนการ (Process Description) ของระบบงานใหม่ (2.1.2)	กลุ่มเป้าหมาย	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้ในทางอื่นได้โดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิจกรรม/ขั้นตอน	ระยะเวลาดำเนินการ	ผู้รับผิดชอบ
9. เขียนแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (Entity Relationship Diagram: E-R Diagram) ของระบบงานใหม่ (2.1.3) 10. เขียนพจนานุกรมข้อมูล (Data dictionary) ของระบบงานใหม่ (2.1.4) 11. ออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ได้ (2.2.1)		
<b>3. ขั้นปฏิบัติการสืบเสาะ</b> นำขั้นตอนการสืบเสาะหาความรู้ที่ออกแบบไว้มาใช้จริง		กลุ่มเป้าหมาย
<b>4. ขั้นอภิปราย และสรุปผล</b> กลุ่มเป้าหมายร่วมกันจัดทำ slide เพื่อนำเสนอปัญหาที่พบในระบบงานเดิม และนำเสนอการออกแบบระบบใหม่สำหรับแก้ปัญหาที่พบจากระบบงานเดิม	ดำเนินการหลังเสร็จสิ้นกิจกรรม	กลุ่มเป้าหมาย
<b>5. ขั้นส่งมอบการค้นพบ</b> 5.1 กลุ่มเป้าหมายทั้ง 2 กลุ่ม ผลัดกันนำเสนอสิ่งที่ได้จากการร่วมกันอภิปรายและสรุปผล ในขั้นตอนที่ผ่านมา เพื่อส่งมอบองค์ความรู้ที่ค้นพบ ร่วมกัน ทำให้กลุ่มเป้าหมายได้ ในรูปแบบของ การจัดทำ slide 5.2 ตอบข้อซักถามจากกลุ่มอื่น และคำถามจากผู้เชี่ยวชาญ	ดำเนินการหลังเสร็จสิ้นกิจกรรม	กลุ่มเป้าหมาย ผู้เชี่ยวชาญไม่น้อยกว่า 2 คน

## 7.ผลที่คาดว่าจะได้รับ

- 7.1 กลุ่มเป้าหมายได้ทราบถึงเทคโนโลยีใหม่ ๆ ในปัจจุบัน
- 7.2 ช่วยเสริมทักษะการวิเคราะห์ปัญหาและออกแบบระบบ โดยการคิดอย่างมีเหตุผลให้กับกลุ่มเป้าหมาย
- 7.3 กลุ่มเป้าหมายเกิดทักษะการวิเคราะห์ปัญหา (Problem Analysis Skills) ดังต่อไปนี้
  1. เขียนความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา (1.1.1)
  2. เขียนแผนผังก้างปลา (Fish bone Diagram) แสดงปัญหาของระบบงานเดิม (1.1.2)
  3. เขียนผังงาน (Flowchart) แสดงการทำงานของระบบงาน (1.1.3)
  4. เขียนแผนการแก้ปัญหา (Gantt chart) และอธิบายกิจกรรม แต่ละกิจกรรมของแผน(1.1.4)
  5. เขียนขอบเขตความต้องการของระบบงานใหม่ (1.2.1)
  6. เขียนผังงาน (Flowchart) แสดงการทำงานของระบบงานใหม่ (1.2.1)
- 7.4 กลุ่มเป้าหมาย เกิดทักษะการสรุปความคิด (Summarizing Skills) ดังต่อไปนี้
  1. ออกแบบแผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD) ของระบบงานใหม่ (2.1.1)
  2. เขียนคำอธิบายกระบวนการ (Process Description) ของระบบงานใหม่ (2.1.2)
  3. เขียนแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (Entity Relationship

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Diagram: E-R Diagram) ของระบบงานใหม่ (2.1.3)

4. เขียนพจนานุกรมข้อมูล (Data dictionary) ของระบบงานใหม่ (2.1.4)

5. ออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ได้ (2.2.1)

7.5 กลุ่มเป้าหมายได้รับประสบการณ์ตรงจากการศึกษาดูงานระบบจริง

7.6 กลุ่มเป้าหมายสามารถนำองค์ความรู้มาประยุกต์ใช้ในเพิ่มทักษะการวิเคราะห์และ  
ออกแบบระบบของตน

## 8. การประเมินผล

ผู้เชี่ยวชาญ ไม่น้อยกว่า 2 คน

## 9 เครื่องมือที่ใช้ในการจัดกิจกรรม :

แบบประเมินผลการปฏิบัติ

## 10. เกณฑ์การประเมินผล

ผ่าน/ไม่ผ่าน

## 11. กำหนดการจัดกิจกรรม

ครั้งที่ 1 : ระหว่างวันที่ ..... มีนาคม 2563 กลุ่มเป้าหมายนัดหมายวันเวลาตาม  
สะดวกในช่วงวันที่ดังกล่าว ซึ่งสถานที่สำหรับศึกษาระบบงานภายนอกได้แก่

กลุ่มที่ 1 ภูมิศึกษา : สถานีรถไฟฟ้า ( BTS) สถานีใดก็ได้

กลุ่มที่ 2 ภูมิศึกษา : ธนาคารไทยพาณิชย์ สาขา สถาบันการแพทย์จักรีนฤ

ดิรินทร์

จ.สมุทรปราการ

ครั้งที่ 2 : วันที่..... มีนาคม 2563 กลุ่มเป้าหมายนำเสนอข้อค้นพบ สถานที่สำหรับ  
นำเสนอข้อค้นพบ ณ ศูนย์คอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี สมุทรปราการ ห้อง 4306

## 12. งบประมาณ

-

## 7

## ภาพรวมขององค์ประกอบการจัดการเรียนรู้

ลำดับ	รหัส	ชื่อกิจกรรม	รูปแบบกิจกรรม	กรณีศึกษา	เครื่องมือ	กลุ่มเป้าหมาย	ทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบที่คาดหวัง
1	DK1	การตรวจสอบองค์ความรู้เดิม (ทฤษฎี/ปฏิบัติ) ระบบ:เดี่ยว	การทดสอบ (ทฤษฎี/ปฏิบัติ)	-	แบบทดสอบ (ทฤษฎี/ปฏิบัติ)	กลุ่มเป้าหมาย/ผู้วิจัย	1.ทักษะวิเคราะห์ปัญหา (Problem Analysis skills)
2	DK2	การทวนซ้ำความรู้เดิม ระบบ:เดี่ยว	การอบรม	-	แบบทดสอบ (ทฤษฎี/ปฏิบัติ)	กลุ่มเป้าหมาย/ผู้วิจัย/วิทยากร	2. ทักษะการสรุปความคิด (Summarizing Skills)
3	M1	ศึกษาระบบงานภายนอก ระบบ: กลุ่ม	การศึกษาดูงาน/การประชุมกลุ่มย่อย	โรงไฟฟ้า-บางประกง	แบบประเมินผล การปฏิบัติ	กลุ่มเป้าหมาย/ผู้วิจัย/ผู้เชี่ยวชาญ	
4	M2	การพัฒนาทักษะการวิเคราะห์แบบกลับทางภายนอก ระบบ: กลุ่ม	การศึกษาระบบงานภายนอก/การประชุมกลุ่มย่อย	-ศึกษาระบบจองตัว BTS -ศึกษาระบบตู้ฝาก-ถอนเงินธนาคาร SCB	แบบประเมินผล การปฏิบัติ	กลุ่มเป้าหมาย/ผู้วิจัย/ผู้เชี่ยวชาญ	
5	M3	การพัฒนาทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบกลับทางภายใน ระบบ: คู่	การศึกษาดูงานภายใน/การประชุมกลุ่มย่อย	-สังเกตจากระบบคลังข้อสอบ -ศึกษาจากระบบงานสำเร็จต่างสาขาวิชา -ศึกษาระบบงานสำเร็จจากระบบรุ่นพี่ปี 4	แบบประเมินผล การปฏิบัติ	กลุ่มเป้าหมาย/ผู้วิจัย/ผู้เชี่ยวชาญ/วิทยากร	
6	M4	ประเมินทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบของตนเอง ระบบ:คู่	การศึกษาดูระบบงานภายใน/การประชุมกลุ่มย่อย	-การวิเคราะห์และออกแบบระบบงานของรุ่นพี่ปี 3 -การวิเคราะห์และออกแบบระบบงานของรุ่นพี่ปี 5 /พิเศษ	แบบประเมินผล การปฏิบัติ	กลุ่มเป้าหมาย/ผู้วิจัย/ผู้เชี่ยวชาญ/วิทยากร	
7	M5	ทดสอบทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ	การประชุมกลุ่มย่อย	กลุ่มเป้าหมายกำหนดเอง	แบบประเมินทักษะปฏิบัติ /	กลุ่มเป้าหมาย/ผู้วิจัย/ผู้เชี่ยวชาญ	

เอกสารนี้เป็นเอกสารประกอบการเรียนการสอน การใช้เฉพาะเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	รหัส	ชื่อกิจกรรม	รูปแบบกิจกรรม	กรณีศึกษา	เครื่องมือ	กลุ่มเป้าหมาย	ทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบที่คาดหวัง
		(Baby Project)					
8	I	ประยุกต์ใช้ทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบกับสถานการณ์จริง ระบบ: 3 กลุ่ม	การศึกษาดูระบบงานภายนอก/การประชุมกลุ่มย่อย	- ระบบงานเก็บของกลาง สกอ. คลองด่าน -ระบบงานการขอแบบก่อสร้างกองช่าง อบต. บางเพรียง -ระบบकिनมนต์วัดบางเพรียง	แบบประเมินทักษะปฏิบัติฯ	กลุ่มเป้าหมาย/ผู้วิจัย/ผู้ใช้ระบบ/ผู้เชี่ยวชาญ/	
9	A	การประยุกต์ใช้ทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบด้วยการพึ่งตนเอง ระบบ:เดี่ยว	การประชุมกลุ่มย่อย	กลุ่มเป้าหมายกำหนดเอง	แบบประเมินทักษะปฏิบัติฯ	กลุ่มเป้าหมาย/ผู้วิจัย/ผู้เชี่ยวชาญ	
10	E1	เพิ่มพูนประสบการณ์ ระบบ: คู่	การประชุมกลุ่มย่อย	จากการบอกเล่าประสบการณ์ฝึกงานจากรุ่นพี่ปี 4	แบบประเมินผล การปฏิบัติ	กลุ่มเป้าหมาย/ผู้วิจัย/วิทยากร/ผู้เชี่ยวชาญ/	
11	E2	ประเมินทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบของตนเองด้วยสื่อการเรียนรู้ ระบบ: คู่	การประชุมกลุ่มย่อย	แหล่งข้อมูลเสมือน “คลังวิเคราะห์และออกแบบระบบ” Web Site: <a href="https://sites.google.com/view/dru-comsci/">https://sites.google.com/view/dru-comsci/</a>	แบบประเมินทักษะปฏิบัติฯ	กลุ่มเป้าหมาย/ผู้วิจัย/ผู้เชี่ยวชาญ	
12	E3	เสริมทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบด้วยการพึ่งตนเอง ระบบ: คู่	ประชุมกลุ่มย่อย	เล่มรายงานโครงการในอดีตภายใน ศูนย์ส่งเสริมทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ	แบบประเมินผล การปฏิบัติ	กลุ่มเป้าหมาย/ผู้วิจัย/ผู้เชี่ยวชาญ	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 7

ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างทักษะการวิเคราะห์และ  
ออกแบบระบบกับกิจกรรมภายใต้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด  
การพึ่งตนเอง ร่วมกับเทคนิคการสืบเสาะหาความรู้

รายการทักษะการ วิเคราะห์และออกแบบ ระบบ	กิจกรรมภายใต้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการพึ่งตนเอง ร่วมกับเทคนิคการสืบเสาะหาความรู้												
	ทฤษฎี		ปฏิบัติ										
	D1	D2	M1	M2	M3	M4	M5	I	E1	E2	E3	A	
<b>1. ทักษะการวิเคราะห์ปัญหา (Problem Analysis Skills)</b>													
<b>1.1 กำหนดปัญหาจากระบบงานเดิม</b>													
1.1.1 เขียนความ เป็นมาและความสำคัญ ของปัญหาได้	√	√	√	√	√	√	√	√	√	*√	*√	*√	*√
1.1.2 เขียนแผนผัง ก้างปลา (Fish bone Diagram) แสดงปัญหา ของระบบงานเดิมได้	√	√	√	√	√	√	√	√	√	*√	*√	*√	*√
1.1.3 เขียนผังงาน (Flowchart) แสดงการ ทำงานของระบบงาน เดิมแต่ละระบบได้	√	√	√	√	√	√	√	√	√	*√	*√	*√	*√
1.1.4 เขียนแผนการ แก้ปัญหา (Gantt chart) และอธิบาย กิจกรรม แต่ละกิจกรรม ของแผนได้	√	√	√	√	√	√	√	√	√	*√	*√	*√	*√
<b>1.2 วิเคราะห์ ความต้องการจากระบบงานเดิม</b>													
1.2.1 เขียนขอบเขต ความต้องการของ ระบบงานใหม่ได้	√	√	√	√	√	√	√	√	√	*√	*√	*√	*√
1.2.2 เขียนผังงาน (Flowchart) แสดงการ ทำงานของระบบงาน ใหม่	√	√	√	√	√	√	√	√	√	*√	*√	*√	*√
<b>2 ทักษะการสรุปความคิด (Summarizing Skills)</b>													

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่บนสื่อออนไลน์  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ	กิจกรรมภายใต้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการพึ่งตนเองร่วมกับเทคนิคการสืบเสาะหาความรู้												
	ทฤษฎี		ปฏิบัติ										
	D1	D2	M1	M2	M3	M4	M5	I	E1	E2	E3	A	
2.1.1 ออกแบบแผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD) ของระบบงานใหม่	√	√		√	√	√	√	√	√	*√	*√	*√	√
2.1.2 เขียนคำอธิบายกระบวนการ (Process Description) ของระบบงานใหม่	√	√		√	√	√	√	√	√	*√	*√	*√	√
2.1.3 เขียนแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (Entity Relationship Diagram: E-R Diagram) ของระบบงานใหม่	√	√		√	√	√	√	√	√	*√	*√	*√	√
2.1.4 เขียนพจนานุกรมข้อมูล (Data dictionary) ของระบบงานใหม่	√	√		√	√	√	√	√	√	*√	*√	*√	√
<b>2.2 ออกแบบระบบงานใหม่เชิงตรรกะ (Logical Design)</b>													
2.2.1 ออกแบบส่วนนำเข้าข้อมูล ส่วนแสดงผล และส่วนติดต่อกับผู้ใช้ได้	√	√		√	√	√	√	√	*√	*√	*√	*√	*√
<b>2.3 ออกแบบระบบงานใหม่เชิงกายภาพ (Physical Design)</b>													
2.3.1 กำหนดคุณลักษณะเฉพาะของฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ได้	√	√	√				*√		*√		*√	*√	*√

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## อธิบายเพิ่มเติม

D1:	หมายถึง	<b>กิจกรรมตรวจสอบความรู้เดิม</b> ที่เกี่ยวข้องกับทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ เฉพาะที่ใช้ผลิตเล่มรายงานโครงการ 1
D2:	หมายถึง	<b>กิจกรรมซ้ำความรู้เดิม</b> ที่เกี่ยวข้องกับทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ เฉพาะที่ใช้ผลิตเล่มรายงานโครงการ 1
M: Main Activity	หมายถึง	<b>กิจกรรมหลัก</b> เป็นกิจกรรมบังคับที่กลุ่มเป้าหมายทุกคนต้องเข้าร่วมกิจกรรมดังกล่าว
E: Extra Activity	หมายถึง	<b>กิจกรรมเสริม</b> เป็นกิจกรรมที่มีไว้สำหรับให้กลุ่มเป้าหมายใช้สำหรับทวนซ้ำหรือฝึกฝนทักษะการวิเคราะห์และออกแบบด้วยตนเอง ซึ่งหากกลุ่มเป้าหมายผ่านกิจกรรมบังคับทั้งหมดแล้วก่อให้เกิดทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบอยู่ในเกณฑ์ที่สามารถ วิเคราะห์และออกแบบระบบได้ กลุ่มเป้าหมายอาจไม่ต้องร่วมกิจกรรมเสริมก็ได้ (แต่สำหรับการวิจัยในครั้งนี้ เจ้าของ ปัญหาต้องเข้าร่วมกิจกรรมเสริมดังกล่าวเพื่อศึกษาความเหมาะสมของกิจกรรม)
I: Integration Activity	หมายถึง	<b>กิจกรรมบูรณา</b> เป็นกิจกรรมที่ผนวกกันระหว่างการใช้ทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบกับสถานการณ์จริงแบบเต็มรูปแบบ
	หมายถึง	กลุ่มเป้าหมายจะเกิดทักษะดังกล่าว
	หมายถึง	กลุ่มเป้าหมายจะเกิดทักษะดังกล่าวได้ ก็ด้วยการพึ่งตนเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 8

## ภาพรวมเครื่องมือที่ใช้ศึกษาผลการร่วมกิจกรรม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



**แบบประเมินทักษะปฏิบัติ**  
**เรื่อง ทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ**

ทักษะ	น้ำหนักคะแนน	คุณภาพ			
		ควรปรับปรุง	พอใช้	ดี	ดีเยี่ยม
		ช่วงคะแนนที่ 1	ช่วงคะแนนที่ 2	ช่วงคะแนนที่ 3	ช่วงคะแนนที่ 4
1. การวิเคราะห์ปัญหา (Problem Analysis Skills)	(40)				
1.1. กำหนดปัญหาจากระบบงานเดิม	20				
1.1.1 เขียนความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาได้	5	❖ เขียนให้เห็นถึงสิ่งที่กำลังทำแบบกว้าง ๆ  (2 คะแนน)	❖ เขียนให้เห็นถึงสิ่งที่กำลังทำแบบกว้าง ๆ ❖ เขียนให้เห็นปัญหาของระบบงานเดิม ❖ เขียนข้อดีของสิ่งที่จะนำมาใช้แก้ ปัญหา ของระบบงานเดิม  (3 คะแนน)	❖ เขียนให้เห็นถึงสิ่งที่กำลังทำแบบกว้าง ๆ ❖ เขียนให้เห็นปัญหาของระบบงานเดิม ❖ เขียนข้อดีของสิ่งที่จะนำมาใช้แก้ปัญหาของระบบงานเดิม ❖ เขียนสรุปปัญหาของระบบงานเดิม แนวทางแก้ไขปัญหาดังกล่าว และเขียนถึงสิ่งที่จะเกิดขึ้นกับระบบงานใหม่ที่ สามารถแก้ปัญหา ระบบงานเดิม  (4 คะแนน)	❖ เขียนให้เห็นถึงสิ่งที่กำลังทำแบบกว้าง ๆ ❖ เขียนให้เห็นปัญหาของระบบงานเดิม ❖ เขียนข้อดีของสิ่งที่จะนำมาใช้แก้ปัญหาของระบบงานเดิม ❖ เขียนสรุปปัญหาของระบบงานเดิม แนวทางแก้ไขปัญหาดังกล่าว และเขียนถึงสิ่งที่จะเกิดขึ้นกับระบบงานใหม่ที่ สามารถแก้ปัญหา ระบบงานเดิม ❖ เขียนวัตถุประสงค์การพัฒนาที่ สະท้อนถึงการ แก้ปัญหา  (5 คะแนน)
1.1.2 เขียนแผนผังก้างปลา (fish bone Diagram) แสดงปัญหาของระบบงานเดิมได้	5	❖ ใช้สัญลักษณ์แผนผังก้างปลา (Fish bone diagram) บางสัญลักษณ์ไม่ถูกต้อง ❖ เขียนปัญหาไม่ชัดเจน ❖ เขียนปัจจัยที่ก่อให้เกิดปัญหาไม่ครบถ้วน ไม่สอดคล้องกับ	❖ ใช้สัญลักษณ์แผนผังก้างปลา (Fish bone diagram) สัญลักษณ์ถูกต้อง ❖ เขียนปัญหาถูกต้อง ❖ เขียนปัจจัยที่ก่อให้เกิดปัญหาไม่ครบถ้วน ❖ เขียนสาเหตุหลักของปัญหาแต่ละปัจจัยไม่ครบถ้วน	❖ ใช้สัญลักษณ์แผนผังก้างปลา (Fish bone diagram) ถูกต้อง ❖ เขียนปัญหาถูกต้อง ❖ เขียนปัจจัยที่ก่อให้เกิดปัญหาครบถ้วน ❖ เขียนสาเหตุหลักของปัญหาแต่ละปัจจัยครบถ้วน ❖ เขียนสาเหตุรองของสาเหตุหลักครบถ้วน ❖ เขียนสาเหตุย่อย	❖ ใช้สัญลักษณ์แผนผังก้างปลา (Fish bone diagram) ถูกต้อง ❖ เขียนปัญหาถูกต้อง ❖ เขียนปัจจัยที่ก่อให้เกิดปัญหาครบถ้วน ❖ เขียนสาเหตุหลักของปัญหาแต่ละปัจจัยครบถ้วน ❖ เขียนสาเหตุรองของสาเหตุหลักของแต่ละปัจจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการเรียนการสอนเท่านั้น การนำเอกสารนี้ไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตถือว่าผิดกฎหมาย

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทักษะ	น้ำหนักคะแนน	คุณภาพ			
		ควรปรับปรุง	พอใช้	ดี	ดีเยี่ยม
		ช่วงคะแนนที่ 1	ช่วงคะแนนที่ 2	ช่วงคะแนนที่ 3	ช่วงคะแนนที่ 4
		ปัญหา  (2 คะแนน)		ของสาเหตุรองไม่ครบถ้วน ❖ เขียนอธิบายแผนผังก้างปลา (Fish bone diagram) ไม่สอดคล้องกับแผนผัง  (4 คะแนน)	ครบถ้วน ❖ เขียนสาเหตุย่อยของสาเหตุรองครบถ้วน ❖ เขียนอธิบายแผนผังก้างปลา (Fish bone diagram) สอดคล้องกับแผนผัง  (5 คะแนน)
1.1.3 เขียนผังงาน (Flowchart) แสดงการทำงานของระบบงานเดิมแต่ละระบบได้	5	❖ ใช้สัญลักษณ์ผังงาน (flowchart) บางสัญลักษณ์ไม่ถูกต้อง ❖ เขียนผังงาน (flowchart) แสดงการทำงานของระบบงานเดิมบางระบบ  (2 คะแนน)	❖ ใช้สัญลักษณ์ผังงาน (flowchart) บางสัญลักษณ์ไม่ถูกต้อง ❖ เขียนผังงาน (flowchart) แสดงการทำงานของระบบงานเดิมบางระบบ ❖ เขียนอธิบายขั้นตอนการทำงานของระบบงานเดิมบางระบบ ได้ผังงานบางผังงาน  (3 คะแนน)	❖ ใช้สัญลักษณ์ผังงาน (flowchart) ถูกต้อง ❖ เขียนผังงาน (flowchart) แสดงการทำงานของระบบงานเดิมครบถ้วน ❖ เขียนอธิบายขั้นตอนการทำงานของระบบงานเดิมแต่ละระบบ ได้ผังงานบางผังงาน และการอธิบายบางผังงานไม่สอดคล้องกับผังงานที่นำเสนอ  (4 คะแนน)	❖ ใช้สัญลักษณ์ผังงาน (flowchart) ถูกต้อง ❖ เขียนผังงาน (flowchart) แสดงการทำงานของระบบงานเดิมครบถ้วน ❖ เขียนอธิบายขั้นตอนการทำงานของระบบงานเดิมครบถ้วน ได้ผังงานทุกผังงาน และการอธิบายสอดคล้องกับผังงานที่นำเสนอ ถูกต้อง ทุกผังงาน  (5 คะแนน)
1.1.4 เขียนแผนการแก้ปัญหา (Gantt Chart) และอธิบายกิจกรรม แต่ละกิจกรรมของแผนได้	5	❖ เขียนรายละเอียด ตารางระยะเวลา ดำเนินงาน (Gantt chart) ครบถ้วน ❖ กำหนดกิจกรรมหลัก ภายตาราง ระยะเวลา ดำเนินงานไม่ครบถ้วน  (2 คะแนน)	❖ เขียนรายละเอียด ตารางระยะเวลา ดำเนินงาน (Gantt chart) ครบถ้วน ❖ กำหนดกิจกรรมหลัก ภายตารางระยะเวลา ดำเนินงาน ครบถ้วน  (3 คะแนน)	❖ เขียนรายละเอียด ตารางระยะเวลา ดำเนินงาน (Gantt chart) ครบถ้วน ❖ กำหนดกิจกรรม ภายตารางระยะเวลา ดำเนินงานครบถ้วน ❖ เขียนอธิบายกิจกรรมย่อยแต่ละกิจกรรมไม่ครบถ้วน บางกิจกรรมย่อยไม่สอดคล้องกับกิจกรรมหลัก  (4 คะแนน)	❖ เขียนรายละเอียด ตารางระยะเวลาดำเนินงาน (Gantt chart) ครบถ้วน ❖ กำหนดกิจกรรม ภายตารางระยะเวลาดำเนินงาน ครบถ้วน ❖ เขียนอธิบายกิจกรรมย่อยแต่ละกิจกรรมหลักครบถ้วน และสอดคล้องกับกิจกรรมหลัก ❖ เขียนกิจกรรมหลักที่สะท้อนถึง การศึกษาปัญหา จนกระทั่งกิจกรรมใน  (5 คะแนน)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทักษะ	น้ำหนักคะแนน	คุณภาพ			
		ควรปรับปรุง	พอใช้	ดี	ดีเยี่ยม
		ช่วงคะแนนที่ 1	ช่วงคะแนนที่ 2	ช่วงคะแนนที่ 3	ช่วงคะแนนที่ 4
		(2 คะแนน)	(3 คะแนน)	(4 คะแนน)	(5 คะแนน)
1.2 วิเคราะห์ความต้องการจากระบบงานเดิม	20				การแก้ปัญหาแบบเรียงลำดับ
1.2.1 เขียนขอบเขตความต้องการของระบบงานใหม่ได้	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ เขียนขอบเขตของผู้ที่เกี่ยวข้องไม่ครบถ้วน</li> <li>❖ เขียนขอบเขตด้านฮาร์ดแวร์ที่เกี่ยวข้องไม่ครบถ้วน</li> <li>❖ เขียนขอบเขตด้านซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้องไม่ครบถ้วน</li> <li>❖ เขียนขอบเขตด้านซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้องไม่ครบถ้วน</li> <li>❖ เขียนขอบเขตการดำเนินงานของระบบไม่ครบถ้วน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ เขียนขอบเขตของผู้ที่เกี่ยวข้องครบถ้วน</li> <li>❖ เขียนขอบเขตด้านฮาร์ดแวร์ที่เกี่ยวข้องครบถ้วน</li> <li>❖ เขียนขอบเขตด้านซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้องครบถ้วน</li> <li>❖ เขียนขอบเขตการทำงานเฉพาะส่วนรับเข้าข้อมูลเข้าสู่ระบบครบถ้วน</li> <li>❖ เขียนขอบเขตการทำงานส่วนประมวลผลข้อมูลไม่ครบถ้วน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ เขียนขอบเขตของผู้ที่เกี่ยวข้องครบถ้วน</li> <li>❖ เขียนขอบเขตด้านฮาร์ดแวร์ที่เกี่ยวข้องครบถ้วน</li> <li>❖ เขียนขอบเขตด้านซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้องครบถ้วน</li> <li>❖ เขียนขอบเขตการทำงานของระบบเฉพาะส่วนรับเข้าข้อมูลเข้าสู่ระบบครบถ้วน</li> <li>❖ เขียนขอบเขตการทำงานส่วนประมวลผลข้อมูลครบถ้วน</li> <li>❖ เขียนขอบเขตการทำงานเฉพาะส่วนการแสดงผล/ออกรายงานไม่ครบถ้วน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ เขียนขอบเขตของผู้ที่เกี่ยวข้องครบถ้วน</li> <li>❖ เขียนขอบเขตด้านฮาร์ดแวร์ที่เกี่ยวข้องครบถ้วน</li> <li>❖ เขียนขอบเขตด้านซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้องครบถ้วน</li> <li>❖ เขียนขอบเขตการทำงานเฉพาะส่วนรับเข้าข้อมูลเข้าสู่ระบบครบถ้วน</li> <li>❖ เขียนขอบเขตการทำงานส่วนประมวลผลข้อมูลครบถ้วนเขียนขอบเขตการทำงานเฉพาะส่วนการแสดงผล/ออกรายงานครบถ้วน</li> </ul>
		(4 คะแนน)	(6 คะแนน)	(8 คะแนน)	(10 คะแนน)
1.2.2 เขียนผังงาน (flowchart) แสดงการทำงานของระบบงานใหม่แต่ละระบบได้	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ ใช้สัญลักษณ์ผังงาน (flowchart) บางสัญลักษณ์ไม่ถูกต้อง</li> <li>❖ เขียนผังงาน (flowchart) แสดงการทำงานของระบบงานใหม่ บางระบบ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ ใช้สัญลักษณ์ผังงาน (flowchart) บางสัญลักษณ์ไม่ถูกต้อง</li> <li>❖ เขียนผังงาน (flowchart) แสดงการทำงานของระบบงานใหม่ บางระบบ</li> <li>❖ เขียนอธิบายขั้นตอนการทำงานของระบบงานใหม่บางระบบ ได้ผังงาน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ ใช้สัญลักษณ์ผังงาน (flowchart) ถูกต้อง</li> <li>❖ เขียนผังงาน (flowchart) แสดงการทำงานของระบบงานใหม่ ครบถ้วน</li> <li>❖ เขียนอธิบายขั้นตอนการทำงานใหม่ของระบบงานใหม่แต่ละระบบ ได้ผังงาน และการอธิบายบางผังงานไม่สอดคล้องกับผังงานที่นำเสนอ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ ใช้สัญลักษณ์ผังงาน (flowchart) ถูกต้อง</li> <li>❖ เขียนผังงาน (flowchart) แสดงการทำงานของระบบงานใหม่ ครบถ้วน</li> <li>❖ เขียนอธิบายขั้นตอนการทำงานใหม่ของระบบงานใหม่แต่ละระบบครบถ้วน ได้ผังงานทุกผังงาน และการอธิบายสอดคล้องกับผังงานที่นำเสนอ</li> </ul>
		(4 คะแนน)	(6 คะแนน)	(8 คะแนน)	(10 คะแนน)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทักษะ	น้ำหนักคะแนน	คุณภาพ			
		ควรปรับปรุง	พอใช้	ดี	ดีเยี่ยม
		ช่วงคะแนนที่ 1	ช่วงคะแนนที่ 2	ช่วงคะแนนที่ 3	ช่วงคะแนนที่ 4
		(4 คะแนน)	(6 คะแนน)	(8 คะแนน)	(10 คะแนน)
2. การสรุปความคิด (Summarizing Skills)	(60)				งาน (10 คะแนน)
2.1 ออกแบบระบบงานใหม่เชิงแนวคิด (Concept Design)	40				
2.1.1 ออกแบบกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD) ของระบบใหม่ได้	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ ใช้สัญลักษณ์แผนภาพกระแสข้อมูล (DFD) บางสัญลักษณ์ไม่ถูกต้อง</li> <li>❖ เขียนแผนภาพแสดงสภาพแวดล้อมโดยรวมของระบบ (Context Diagram) ไม่ถูกต้อง</li> <li>❖ เขียนแผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 1 แต่ละกระบวนการ ไม่ถูกต้อง</li> <li>❖ ไม่ปรากฏแผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 2 ในบางแผนภาพที่ควรปรากฏ</li> <li>❖ ไม่ปรากฏการเขียนอธิบายแผนภาพกระแสข้อมูลภายใต้แผนภาพ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ ใช้สัญลักษณ์แผนภาพกระแสข้อมูล (DFD) บางสัญลักษณ์ไม่ถูกต้อง</li> <li>❖ เขียนแผนภาพแสดงสภาพแวดล้อมโดยรวมของระบบ (Context Diagram) ไม่ครบถ้วน</li> <li>❖ เขียนแผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 1 แต่ละกระบวนการไม่ครบถ้วน ไม่สอดคล้องกับแผนภาพ context diagram</li> <li>❖ เขียนแผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 2 ซึ่งเป็นกระบวนการย่อย สอดคล้องกับแผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 1 ครบถ้วน</li> <li>❖ เขียนอธิบายแผนภาพกระแสข้อมูลภายใต้แผนภาพแต่ละแผนภาพ ไม่ครบถ้วน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ ใช้สัญลักษณ์แผนภาพกระแสข้อมูล (DFD) ถูกต้อง</li> <li>❖ เขียนแผนภาพแสดงสภาพแวดล้อมโดยรวมของระบบ (Context Diagram) ครบถ้วนถูกต้อง</li> <li>❖ เขียนแผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 1 แต่ละกระบวนการ ครบถ้วน สอดคล้องกับแผนภาพ context diagram</li> <li>❖ เขียนแผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 2 ซึ่งเป็นกระบวนการย่อย สอดคล้องกับแผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 1 ครบถ้วน</li> <li>❖ เขียนอธิบายแผนภาพกระแสข้อมูลภายใต้แผนภาพแต่ละภาพ ครบถ้วน คำอธิบายบางแผนภาพไม่สอดคล้องกับแผนภาพ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ ใช้สัญลักษณ์แผนภาพกระแสข้อมูล (DFD) ถูกต้อง</li> <li>❖ เขียนแผนภาพแสดงสภาพแวดล้อมโดยรวมของระบบ (Context Diagram) ครบถ้วนถูกต้อง</li> <li>❖ เขียนแผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 1 แต่ละกระบวนการ ครบถ้วน สอดคล้องกับแผนภาพ context diagram</li> <li>❖ เขียนแผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 2 ซึ่งเป็นกระบวนการย่อย สอดคล้องกับแผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 1 ครบถ้วน</li> <li>❖ เขียนอธิบายแผนภาพกระแสข้อมูลภายใต้แผนภาพแต่ละภาพ สอดคล้องกับแผนภาพ ครบถ้วนทุกแผนภาพ</li> </ul>
2.1.2 เขียน	10	❖ เขียน	❖ เขียน	❖ เขียน	❖ เขียน

เอกสารนี้ 2.1.2 เขียนที่ส่งไว้แล้ว 10 ❖ เขียนเพื่อ ❖ เขียนที่นั่น ❖ เขียนองค์ ❖ เขียน

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทักษะ	น้ำหนักคะแนน	คุณภาพ			
		ควรปรับปรุง	พอใช้	ดี	ดีเยี่ยม
		ช่วงคะแนนที่ 1	ช่วงคะแนนที่ 2	ช่วงคะแนนที่ 3	ช่วงคะแนนที่ 4
คำอธิบายกระบวนการประมวลผล (Process Description) ของระบบใหม่ได้		องค์ประกอบของการเขียนคำอธิบายกระบวนการประมวลผล (process Description) ไม่ครบถ้วน ❖ เขียนคำอธิบายกระบวนการประมวลผล ไม่สอดคล้องกับแผนภาพกระแสข้อมูลบางกระบวนการ	องค์ประกอบของการเขียนคำอธิบายกระบวนการประมวลผล (process Description) ครบถ้วน ❖ เขียนคำอธิบายกระบวนการประมวลผล สอดคล้องกับแผนภาพกระแสข้อมูลบางกระบวนการ	ประกอบของการเขียนคำอธิบายกระบวนการประมวลผล (process Description) ครบถ้วน ❖ เขียนคำอธิบายกระบวนการประมวลผล ส่วน input data flows ,output data flows, data stored used สอดคล้องกับแผนภาพกระแสข้อมูล บางกระบวนการ (Description) ไม่สอดคล้องกับกระบวนการประมวลผล บางกระบวนการ	องค์ประกอบของการเขียนคำอธิบายกระบวนการประมวลผล (process Description) ครบถ้วน ❖ เขียนคำอธิบายกระบวนการประมวลผล สอดคล้องกับแผนภาพกระแสข้อมูล แต่ละกระบวนการประมวลผล ❖ เขียนคำอธิบายกระบวนการประมวลผล ส่วน input data flows ,output data flows, data stored used สอดคล้องกับภาพกระแสข้อมูล แต่ละกระบวนการประมวลผล ❖ เขียนคำอธิบายรายละเอียดของกระบวนการประมวลผล (Description) ไม่สอดคล้องกับกระบวนการประมวลผล
	(4 คะแนน)	(6 คะแนน)	(8 คะแนน)	(10 คะแนน)	
2.1.3 เขียนแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (Entity Relationship Diagram: E-R Diagram) ของระบบใหม่ได้	10	❖ ใช้สัญลักษณ์แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (E-R Diagram) บางสัญลักษณ์ไม่ถูกต้อง ❖ เขียนแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (E-R Diagram)	❖ ใช้สัญลักษณ์แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (E-R Diagram) ถูกต้อง ❖ เขียนแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (E-R Diagram) บางส่วน สอดคล้องกับแผนภาพกระแสข้อมูล (DFD-Diagram)	❖ ใช้สัญลักษณ์แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (E-R Diagram) ถูกต้อง ❖ เขียนแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (E-R Diagram) บางส่วน สอดคล้องกับแผนภาพกระแสข้อมูล (DFD-Diagram) ในส่วนของ แหล่งจัดเก็บ	❖ ใช้สัญลักษณ์แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (E-R Diagram) ถูกต้อง ❖ เขียนแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (E-R Diagram) บางส่วน สอดคล้องกับแผนภาพกระแสข้อมูล (DFD-Diagram) ในส่วนของ แหล่งจัดเก็บ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับ

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทักษะ	น้ำหนักคะแนน	คุณภาพ			
		ควรปรับปรุง	พอใช้	ดี	ดีเยี่ยม
		ช่วงคะแนนที่ 1	ช่วงคะแนนที่ 2	ช่วงคะแนนที่ 3	ช่วงคะแนนที่ 4
		<p>ไม่สอดคล้องกับแผนภาพกระแสข้อมูล (DFD-Diagram) ในส่วนของแหล่งจัดเก็บข้อมูล (Data Store)</p> <p>❖ เขียนแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล บางส่วนไม่สอดคล้อง</p> <p>❖ เขียนแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (E-R Diagram) ในส่วนของกรกำหนดแอตทริบิวต์ (Attribute) ให้กับเอนทิตี (Entity) บางตัวไม่ครบถ้วน</p> <p>(4 คะแนน)</p>	<p>Diagram) ในส่วนของแหล่งจัดเก็บข้อมูล (Data Store)</p> <p>❖ เขียนแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล บางส่วนไม่สอดคล้อง</p> <p>❖ เขียนแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (E-R Diagram) ในส่วนของกรกำหนดแอตทริบิวต์ (Attribute) ให้กับเอนทิตี (Entity) บางตัวไม่ครบถ้วน</p> <p>(6 คะแนน)</p>	<p>ข้อมูล (Data Store)</p> <p>❖ เขียนแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล สอดคล้อง</p> <p>❖ เขียนแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (E-R Diagram) ในส่วนของกรกำหนดแอตทริบิวต์ (Attribute) ให้กับเอนทิตี (Entity) ครบถ้วน</p> <p>❖ เขียนแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (E-R Diagram) ในส่วนของกรกำหนด คีย์หลัก (primary key) คีย์นอก (foreign key) ไม่เหมาะสม</p> <p>(8 คะแนน)</p>	<p>ข้อมูล (Data Store)</p> <p>❖ เขียนแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล สอดคล้อง</p> <p>❖ เขียนแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (E-R Diagram) ในส่วนของกรกำหนดแอตทริบิวต์ (Attribute) ให้กับเอนทิตี (Entity) ครบถ้วน</p> <p>❖ เขียนแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (E-R Diagram) ในส่วนของกรกำหนด คีย์หลัก (primary key) คีย์นอก (foreign key) ครบถ้วน</p> <p>(10 คะแนน)</p>
2.1.4 เขียนพจนานุกรมข้อมูล (Data dictionary) ของระบบใหม่ได้	10	<p>❖ เขียนองค์ประกอบของการเขียนพจนานุกรมข้อมูล ของระบบใหม่ไม่ครบถ้วน</p> <p>❖ ในภาพรวมเขียนพจนานุกรมข้อมูลไม่สอดคล้องกับแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (E-R Diagram)</p>	<p>❖ เขียนองค์ประกอบของการเขียนพจนานุกรมข้อมูล ของระบบใหม่ครบถ้วน</p> <p>❖ เขียนพจนานุกรมข้อมูลไม่สอดคล้องกับแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (E-R Diagram) บาง Entity</p> <p>❖ เขียนพจนานุกรมข้อมูลในส่วน ชื่อเขตข้อมูล (field) ไม่สอดคล้องกับแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (E-R Diagram)</p> <p>❖ เขียน</p>	<p>❖ เขียนองค์ประกอบของการเขียนพจนานุกรมข้อมูล ของระบบใหม่ครบถ้วน</p> <p>❖ เขียนพจนานุกรมข้อมูลสอดคล้องกับแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (E-R Diagram)</p> <p>❖ เขียนพจนานุกรมข้อมูลในส่วน ชื่อเขตข้อมูล (field) สอดคล้องกับแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (E-R Diagram)</p> <p>❖ เขียนพจนานุกรมข้อมูลในส่วน ชนิดของข้อมูล (data type) , ขนาดในการเก็บข้อมูล</p>	<p>❖ เขียนองค์ประกอบของการเขียนพจนานุกรมข้อมูล ของระบบใหม่ครบถ้วน</p> <p>❖ เขียนพจนานุกรมข้อมูลสอดคล้องกับแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (E-R Diagram)</p> <p>❖ เขียนพจนานุกรมข้อมูลในส่วน ชื่อเขตข้อมูล (field) สอดคล้องกับแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (E-R Diagram)</p> <p>❖ เขียนพจนานุกรมข้อมูลในส่วน ชนิดของข้อมูล (data type) , ขนาดในการเก็บข้อมูล (size) สอดคล้องกับ</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้วงมเพื่อกรทำานนี้

ไม่ว่ากรมีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทักษะ	น้ำหนักคะแนน	คุณภาพ			
		ควรปรับปรุง	พอใช้	ดี	ดีเยี่ยม
		ช่วงคะแนนที่ 1	ช่วงคะแนนที่ 2	ช่วงคะแนนที่ 3	ช่วงคะแนนที่ 4
		<p>พจนานุกรมข้อมูล ในส่วน ชนิดของข้อมูล (data type) , ขนาดในการเก็บข้อมูล (size) ไม่สอดคล้องกับ ชื่อเขตข้อมูล (field) บาง เอนทิตี (Entity)</p> <p>❖ เขียน พจนานุกรมข้อมูล แสดงความสัมพันธ์ ระหว่าง Entity ใน ส่วน คีย์หลัก (primary key) คีย์นอก (foreign key) ไม่สอดคล้องกับ แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ ระหว่างข้อมูล (E-R Diagram)</p> <p>(4 คะแนน)</p>	<p>พจนานุกรมข้อมูล ในส่วน ชนิดของข้อมูล (data type) , ขนาดในการเก็บข้อมูล (size) ไม่สอดคล้องกับ ชื่อเขตข้อมูล (field) บาง เอนทิตี (Entity)</p> <p>❖ เขียน พจนานุกรมข้อมูล แสดงความสัมพันธ์ ระหว่าง Entity ใน ส่วน คีย์หลัก (primary key) คีย์นอก (foreign key) ไม่สอดคล้องกับ แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ ระหว่างข้อมูล (E-R Diagram)</p> <p>(6 คะแนน)</p>	<p>(size) สอดคล้องกับ ชื่อเขตข้อมูล (field)</p> <p>❖ เขียน พจนานุกรม ข้อมูลแสดง ความสัมพันธ์ระหว่าง เอนทิตี (Entity) ใน ส่วน คีย์หลัก (primary key) คีย์นอก (foreign key) สอดคล้องกับแผนภาพ แสดงความสัมพันธ์ ระหว่างข้อมูล (E-R Diagram)</p> <p>❖ เขียน พจนานุกรม ข้อมูลแสดงตัวอย่าง ของข้อมูลไม่ สอดคล้องกับชนิดของ ข้อมูล (data type) , ขนาดในการเก็บข้อมูล (size) ที่กำหนดไว้</p> <p>(8 คะแนน)</p>	<p>ชื่อเขตข้อมูล (field)</p> <p>❖ เขียน พจนานุกรมข้อมูล แสดงความสัมพันธ์ ระหว่างเอนทิตี (Entity) ในส่วนคีย์หลัก(primary key) คีย์นอก (foreign key) สอดคล้องกับแผนภาพ แสดงความสัมพันธ์ ระหว่างข้อมูล (E-R Diagram)</p> <p>❖ เขียน พจนานุกรมข้อมูล แสดงตัวอย่างของ ข้อมูลสอดคล้องกับ ชนิดของข้อมูล (data type) , ขนาดในการ เก็บข้อมูล (size) ที่ กำหนดไว้</p> <p>(10 คะแนน)</p>
2.2. ออกแบบระบบงานใหม่ในเชิงตรรกะ (Logical Design)	10				
2.2.1 ออกแบบส่วนนำเข้าข้อมูล ส่วนแสดงผลลัพธ์ และส่วนติดต่อกับผู้ใช้ได้	10	<p>❖ ออกแบบไม่ครบ 3 ส่วน คือ ส่วนนำเข้าข้อมูล ส่วนแสดงผลลัพธ์</p> <p>❖ ออกแบบนำเข้าข้อมูล ส่วนแสดงผลลัพธ์ และส่วนติดต่อกับผู้ใช้ ไม่สัมพันธ์กับ SRS (system requirement specification) ที่ได้จากการวิเคราะห์และออกแบบระบบใหม่</p>	<p>❖ ออกแบบไม่ครบ 3 ส่วน คือ ส่วนนำเข้าข้อมูล ส่วนแสดงผลลัพธ์</p> <p>❖ ออกแบบส่วนนำเข้าข้อมูล (System Input Design) สัมพันธ์กับ SRS (system requirement specification) ที่ได้จากการวิเคราะห์และออกแบบระบบใหม่</p> <p>❖ ออกแบบส่วนผลลัพธ์ของระบบ (System Output Design) ไม่สัมพันธ์กับ SRS (system requirement specification) ที่ได้</p>	<p>❖ ออกแบบไม่ครบ 3 ส่วน คือ ส่วนนำเข้าข้อมูล ส่วนแสดงผลลัพธ์</p> <p>❖ ออกแบบส่วนนำเข้าข้อมูล (System Input Design) สัมพันธ์กับ SRS (system requirement specification) ที่ได้จากการวิเคราะห์และออกแบบระบบใหม่</p> <p>❖ ออกแบบส่วนผลลัพธ์ของระบบ (System Output Design) สัมพันธ์กับ SRS (system requirement specification) ที่ได้</p>	<p>❖ ออกแบบครบ 3 ส่วน คือ ส่วนนำเข้าข้อมูล ส่วนแสดงผลลัพธ์</p> <p>❖ ออกแบบส่วนนำเข้าข้อมูล (System Input Design) สัมพันธ์กับ SRS (system requirement specification) ที่ได้จากการวิเคราะห์และออกแบบระบบใหม่</p> <p>❖ ออกแบบส่วนผลลัพธ์ของระบบ (System Output Design) สัมพันธ์กับ SRS (system requirement specification) ที่ได้</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เฉพาะเท่านั้น

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทักษะ	น้ำหนัก คะแนน	คุณภาพ			
		ควรปรับปรุง	พอใช้	ดี	ดีเยี่ยม
		ช่วงคะแนนที่ 1	ช่วงคะแนนที่ 2	ช่วงคะแนนที่ 3	ช่วงคะแนนที่ 4
			requirement specification) ที่ได้จากกรวิเคราะห์และออกแบบระบบใหม่	จากการวิเคราะห์และออกแบบระบบใหม่ ❖ ออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ (User Interface) ไม่สัมพันธ์กับ SRS (system requirement specification) ที่ได้จากกรวิเคราะห์และออกแบบระบบใหม่	จากการวิเคราะห์และออกแบบระบบใหม่ ❖ ออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ (User Interface) สัมพันธ์ กับ SRS (system requirement specification) ที่ได้จากกรวิเคราะห์และออกแบบระบบใหม่
		(4 คะแนน)	(6 คะแนน)	(8 คะแนน)	(10 คะแนน)
2.3. ออกแบบระบบงานใหม่ในเชิงกายภาพ (Physical Design)	10				
2.3.1 กำหนดคุณลักษณะของเฉพาะของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ได้	10	❖ ออกแบบเชิงกายภาพ (physical Design) ของระบบใหม่ ในส่วนของการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของฮาร์ดแวร์ และคุณลักษณะเฉพาะของซอฟต์แวร์ ไม่เหมาะสมกับระบบงานที่วิเคราะห์และออกแบบไว้	❖ ออกแบบเชิงกายภาพ (physical Design) ของระบบใหม่ ในส่วนของการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของฮาร์ดแวร์ ชั้นต่ำ สอดคล้องกับระบบงานที่วิเคราะห์และออกแบบไว้ ❖ ออกแบบเชิงกายภาพ (physical Design) ของระบบใหม่ ในส่วนของการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของซอฟต์แวร์ ชั้นต่ำ ไม่สอดคล้องกับระบบงานที่วิเคราะห์และออกแบบไว้	❖ ออกแบบเชิงกายภาพ (physical Design) ของระบบใหม่ ในส่วนของการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของซอฟต์แวร์ ชั้นต่ำ สอดคล้องกับระบบงานที่วิเคราะห์และออกแบบไว้ ❖ ออกแบบเชิงกายภาพ (physical Design) ของระบบใหม่ ในส่วนของการกำหนดสิทธิ์การจัดการข้อมูลไม่เหมาะสม	❖ ออกแบบเชิงกายภาพ (physical Design) ของระบบใหม่ ในส่วนของการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของฮาร์ดแวร์ ชั้นต่ำ สอดคล้องกับระบบงานที่วิเคราะห์และออกแบบไว้ ❖ ออกแบบเชิงกายภาพ (physical Design) ของระบบใหม่ ในส่วนของการกำหนดสิทธิ์การจัดการข้อมูลเหมาะสม
		(4 คะแนน)	(6 คะแนน)	(8 คะแนน)	(10 คะแนน)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เกณฑ์ การตัดสิน /ระดับคุณภาพ 100 คะแนน

คะแนน 81 - 100	คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม
คะแนน 61 - 80	คะแนน หมายถึง ดี
คะแนน 51 - 60	คะแนน หมายถึง พอใช้
คะแนน 1 - 50	คะแนน หมายถึง ควรปรับปรุง

ผ่านเกณฑ์การประเมินที่ระดับคุณภาพ ดี



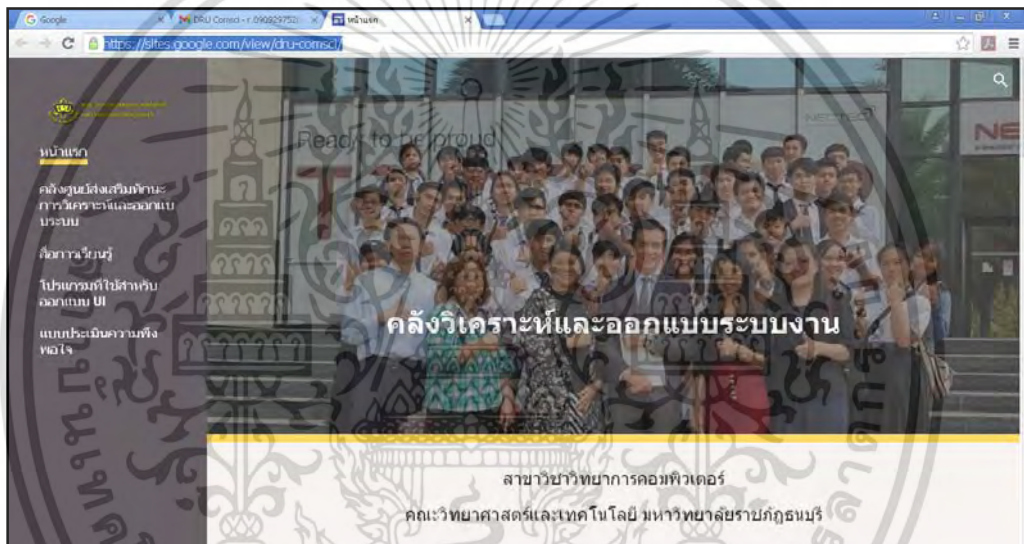
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 9

## คู่มือการใช้แหล่งเรียนรู้เสมือน “คลังวิเคราะห์และออกแบบระบบ”

ขั้นตอนการใช้งาน แหล่งข้อมูลเสมือน “คลังวิเคราะห์และออกแบบระบบ” มีวิธีการดังต่อไปนี้

1. พิมพ์ <https://sites.google.com/view/dru-comsci/> ในช่อง URL จอภาพจะปรากฏ



2. ให้ผู้ใช้ เลื่อน mouse pointer ไปยังระบบงาน ที่นักศึกษาสนใจ ดังภาพต่อไปนี้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จอภาพจะปรากฏ



รายละเอียดที่ควรทราบ

หน้า 1 / 34 แสดงจำนวนหน้าทั้งหมด

— Set เข้าสู่การแสดงผลภาพตัวอย่างแบบย่อ

🔍 Set เข้าสู่การแสดงผลภาพตัวอย่างแบบปกติ

+ Set เข้าสู่การแสดงผลภาพตัวอย่างแบบขยาย

📄 เปิดหน้าต่างโปรแกรมใหม่เพื่อศึกษา

รายละเอียดของระบบชัดเจนขึ้น


3. หากผู้ใช้ click  จอภาพจะปรากฏ

4.



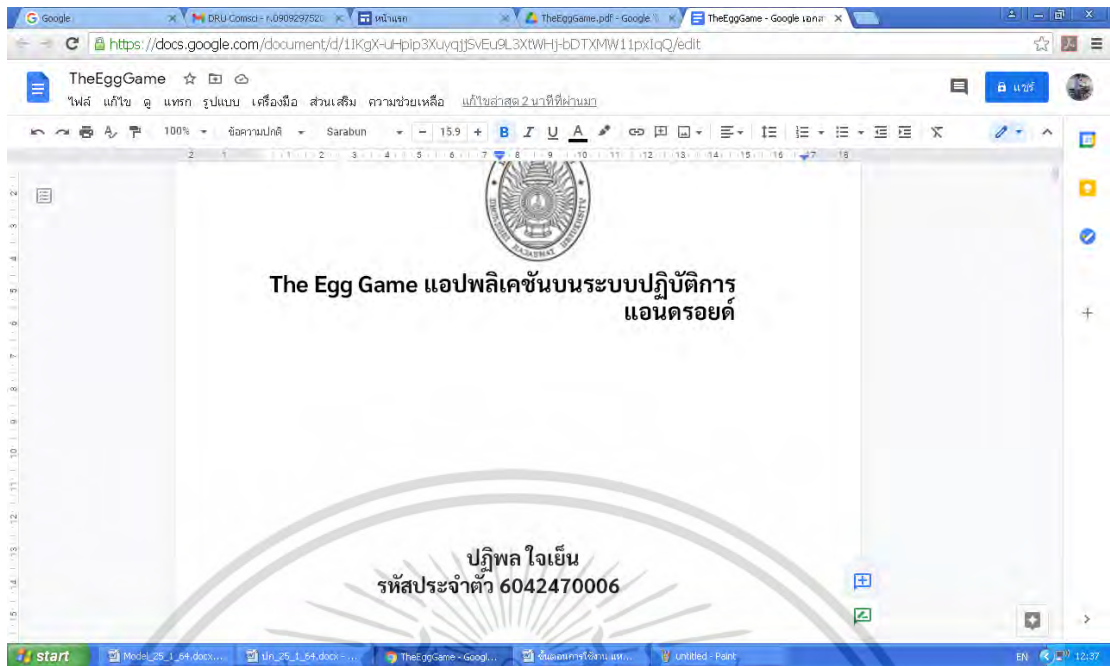
หากผู้ใช้ต้องการ แก้ไข หรือ Download ระบบ ให้ผู้ใช้ click ที่ปุ่ม



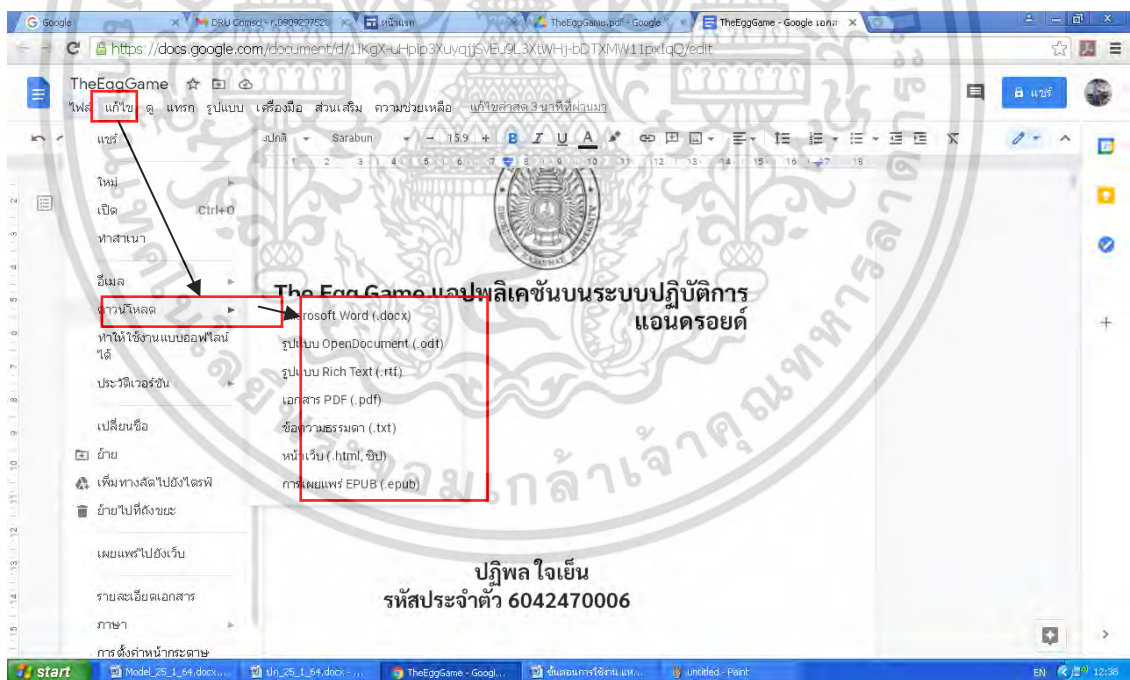
5. เมื่อผู้ใช้ click ที่ปุ่ม  จอภาพจะปรากฏ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



หากผู้ใช้ต้องการ Download file ระบบงานที่ปรากฏ ให้ click ที่ เมนู ไฟล์ จอภาพจะปรากฏดังภาพ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บรรณานุกรม

กิตติ ภัคดีวัฒนกุลและกุลพนิดา พานิชกุล.2521.การวิเคราะห์และออกแบบระบบ.พิมพ์ครั้งที่ .3  
กรุงเทพฯ :เคทีพี แอนด์ คอนซัลท์.

ธีรวัฒน์ ประกอบผลและเอกพันธ์ คำปัญญา.2552.การวิเคราะห์และออกแบบระบบ กรุงเทพฯ.:  
ซัคเซส มีเดีย จำกัด.

พิสุทธา อารีราษฎร์.2551.การพัฒนาซอฟต์แวร์ทางการศึกษา.มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏ  
มหาสารคาม.

รัชณี กัลยาวิชัย.2544.การวิเคราะห์และออกแบบระบบคอมพิวเตอร์สมัยใหม่.กรุงเทพฯ :  
การศึกษา .

อรยา ปรีชาพานิช.2557.คู่มือเรียน การวิเคราะห์และออกแบบระบบ.กรุงเทพฯ : ปรีชาพานิช.

Abhijit Chakraborty, Mrina Kanti Baowayl,et al.2012. “The Role of Requirement  
Engineering in software Development Life Cycle.” **Journal of Emerging  
Trends in Computing and Information Sciences**.12(3): 724.

Amninder Singh and Puneet Jai Kaur.2017. “A Simulation Model for Incremental  
Software Development Life Cycle Model.” **International Journal of  
Advanced Research in Computer Science**.17(8):126.

Hanlie Smuts, Alta van der Merwe,et al. 2010. “Critical Success Factors for Information  
Systems Outsourcing Management: A Software Development Lifecycle  
View.” **SAICSIT '10 Proceedings of the 2010 Annual Research Conference  
of the South African Institute of Computer Scientists and Information  
Technologists**.10: 304-313.

Kazim Ali.2017. “A Study of Software Development life Cycle Process Models.”  
**International Journal of Advanced Research in Computer Science** : (8)17 :  
15.

Mohit Kumar Sharma.2017. “A study of SDLC to develop well engineered software.”  
**International Journal of Advanced Research in Computer Science**.17 (8):  
521.

Ms Namrata Jain and Anurag Jain.2011. “Software Development Life Cycle: A Detailed  
Study.” **International Journal of Advanced Research in Computer  
Science**.11 (2):362.

Munish Saini and Kuljit Kaur.2014. “A Review of Open Source Software Development  
Life Cycle Models.” **International Journal of Software Engineering and Its  
Applications**.14 (8):418.

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Naresh Kumar, A.S Zадgaonkar and Abhinav Shukla.2013. “Evolving an New Software Development Life Cycle Model SDLC-2013 with Client Satisfaction.” **International Journal of Soft Computing and Engineering (IJSCE).**(3)13: 216.
- Nayan B.Ruparelia. 2010. “Software Development Lifecycle Models.” **ACM SIGSOFT Software Engineering Notes.**10 (35): 9.
- P.M.Khan and M.M.Sufyan Beg.2013. “Extended Decision Support Matrix for Selection of SDLC-Models on Treditional and Agile Software Development Projects.” **International Journal of Software Engineering Research & Practices.**13 (3):1-2.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ง  
หนังสือรับรองการยกเว้นพิจารณาจริยธรรมโครงการวิจัย.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ลำดับที่ 042  
EC-KMUTL\_63\_042

คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ประจำ  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารรับรองการขอรับพิจารณาจริยธรรมโครงการวิจัย

คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร  
ลาดกระบังดำเนินการให้การรับรองการขอรับพิจารณาจริยธรรมโครงการศึกษาและพัฒนาเทคโนโลยีการวิจัย  
ในคนที่เป็นการบูรณาการ โฉมใหม่ Declaration of Helsinki, The Belmont Report, CIOMS Guideline,  
International Conference on Harmonization of Good Clinical Practice หรือ ICH-GCP

ชื่อโครงการวิจัย : การพัฒนารูปแบบการสื่อสารเชิงรุกในสถานศึกษาเพื่อลดการสูบบุหรี่  
ภาคความรู้อื่นๆ เพื่อเสริมทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบโดยใช้การวิจัยเชิงปฏิบัติ  
การแบบมีส่วนร่วม

รหัสโครงการ : EC-KMUTL\_62\_042

ผู้วิจัยหลัก : นางสาวลักขณา วนะสมิต สังกัดคณะศึกษาศาสตร์และเทคโนโลยี

สังกัดหน่วยงาน คณะศึกษาศาสตร์และเทคโนโลยี

- เอกสารที่ได้รับพิจารณา :
1. แบบเสนอโครงการวิจัย ฉบับที่ 1 ลงวันที่ 7 พฤษภาคม พ.ศ. 2563
  2. โครงการวิจัยฉบับต้น ฉบับที่ 2 ลงวันที่ 7 พฤษภาคม พ.ศ. 2563
  3. แบบบันทึกข้อตกลง ฉบับที่ 1 ลงวันที่ 7 พฤษภาคม พ.ศ. 2563
  4. ประวัติผู้วิจัย ฉบับที่ 1 ลงวันที่ 7 พฤษภาคม พ.ศ. 2563

ศาสตราจารย์ ดร. นพ. วิมลฤกษ์ วัฒนวิเศษ  
ศาสตราจารย์ ดร. นพ. วิมลฤกษ์ วัฒนวิเศษ

ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยการแพทย์และสุขภาพ

ประธานคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ประจำ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง พ.ศ. 2563

วันที่รับรองการขอรับ : 15 พฤษภาคม พ.ศ. 2563

หมายเหตุ ไม่ต้องขอรับต่อเมื่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



No. D42  
EC-KMITL\_63\_042

The Research Ethics Committee of  
King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang  
1, Chaengkrung Rd., Lat Krabang, Lat Krabang, Bangkok Thailand 10520  
Tel. 02-3296000

### Certificate of Exemption

The Research Ethics Committee of King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang has exempted the following study which is to be carried out in compliance with the international guidelines for human research protection as Declaration of Helsinki, The Belmont Report, ICHMS Guideline, International Conference on Harmonization in Good Clinical Practice (ICH-GCP) and 450 FR 46703101.


Study title : DEVELOPMENT OF SELF-RELIANCE LEARNING MODEL WITH VIRTUAL INQUIRY-BASED LEARNING FOR ENHANCING SYSTEM ANALYSIS AND DESIGN SKILL BY USING PARTICIPATORY ACTION RESEARCH

Study code : EC-KMITL\_63\_042

Principal Investigator : Miss Lucksane Romyasamit

Study center : Faculty of Industrial Education and Technology

Document reviewed : 1. Submission form version 1, date 7 May, 2020  
2. Full protocol/proposal version 1, date 7 May, 2020  
3. Data record form version 1, dated 7 May, 2020  
4. Curriculum Vitae dated 7 May, 2020

Signature :   
Asst. Prof. Dr. Pacharam Teeravasthithum  
Chair of the Human Ethics Committee  
King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, 2019

Date of Exemption : 15 May, 2020  
Note: No continuing review required.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ผลการประเมินความตรงเชิงเนื้อหา ด้วยการประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IOC)**  
มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

**1. ผลการประเมินความตรงเชิงเนื้อหา ด้วยการประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างจุดประสงค์ทั่วไปกับ ทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ**

เพื่อให้ทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบที่ได้จากกระบวนการที่หลากหลาย มีคุณภาพเพียงพอต่อการนำไปใช้เป็นเป้าหมายในการพัฒนากลุ่มเป้าหมาย ผู้วิจัยจึงดำเนินการนำร่างทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ประเมินความสอดคล้องและความเหมาะสมของจุดประสงค์ทั่วไปกับทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ด้วยการประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน ซึ่งผลการประเมินความตรงเชิงเนื้อหา มีรายละเอียดดังตารางที่ 1

**ตารางที่ 1** รายละเอียดผลการประเมินความสอดคล้องและความเหมาะสมของจุดประสงค์ทั่วไป กับทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ

ทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ (วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม)	วัตถุประสงค์ทั่วไป	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			คะแนนรวม	ค่า IOC	ผลการพิจารณา
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
<b>ทักษะที่ 1: ทักษะการวิเคราะห์ปัญหา (Problem Analysis Skills)</b>							
<b>1.1 สามารถกำหนดปัญหาจากระบบงานเดิม</b>							
1.1.1 การเขียนความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1. เข้าใจองค์ประกอบของการศึกษาประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้น	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	2. เข้าใจวิธีการศึกษากฎและเงื่อนไขของระบบงานเดิม	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	3. เข้าใจวิธีการรวบรวมความต้องการ	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	4. เข้าใจการกำหนดวัตถุประสงค์สำหรับแก้ปัญหา	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
1.1.2. การเขียนแผนผังก้างปลา (Fish bone Diagram) แสดงปัญหาของระบบงานเดิม	1. บอกความหมายของสัญลักษณ์แผนผังก้างปลา (Fish bone Diagram) ได้	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	2. เข้าใจหลักการเขียนแผนผังก้างปลา	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
1.1.3. การเขียนผังงาน (Flowchart) แสดงการทำงานของระบบงาน	1. บอกความหมายของสัญลักษณ์ผังงาน (Flowchart)	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	2. เข้าใจหลักการเขียนผังงาน	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 1 (ต่อ)

ทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ (วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม)	วัตถุประสงค์ทั่วไป	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			คะแนนรวม	ค่า IOC	ผลการพิจารณา
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
1.1.4. การเขียนแผนการแก้ปัญหา (Gantt chart) และอธิบายกิจกรรม แต่ละกิจกรรมของแผน	1. บอกความหมายและองค์ประกอบของตารางขึ้น เวลาดำเนินงาน (Gantt Chart)	1	0	1	2	0.67	ใช้ได้
	2. เข้าใจการกำหนดกิจกรรมย่อย	1	0	1	2	0.67	ใช้ได้
<b>1.2. สามารถวิเคราะห์ความต้องการจากระบบงานเดิม</b>							
1.2.1. การเขียนขอบเขตความต้องการของระบบงานใหม่ได้	1. เข้าใจองค์ประกอบของการกำหนดขอบเขตความต้องการของระบบงานใหม่	0	1	1	2	0.67	ใช้ได้
	2. เข้าใจขอบเขตความต้องการของระบบงานใหม่	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
1.2.2. การเขียนผังงาน (Flowchart) แสดงการทำงานของระบบงานใหม่	1. บอกความหมายของสัญลักษณ์ผังงาน (Flowchart)	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	2. เข้าใจหลักการเขียนผังงาน	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
<b>ทักษะที่ 2 : ทักษะการสรุปความคิด (Summarizing Skills)</b>							
<b>2.1. สามารถออกแบบระบบงานใหม่เชิงแนวคิด (Concept Design)</b>							
2.1.1. การออกแบบแผนภาพกระแสข้อมูล (DFD) ของระบบงานใหม่	1. เข้าใจความหมายและชนิดของแผนภาพกระแสข้อมูลได้	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	2. เข้าใจสัญลักษณ์และหลักการใช้งานของแผนภาพกระแสข้อมูลได้	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
2.1.2. การเขียนคำอธิบายกระบวนการ (Process Description) ของระบบงานใหม่	1. บอกความหมายและวัตถุประสงค์ของการเขียนคำอธิบายกระบวนการ	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	2. อธิบายองค์ประกอบและหลักการเขียนคำอธิบายกระบวนการได้	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 1 (ต่อ)

ทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ (วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม)	วัตถุประสงค์ทั่วไป	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			คะแนนรวม	ค่า IOC	ผลการพิจารณา
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
2.1.3 การเขียนแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (Entity Relationship Diagram: E-R Diagram) ของระบบงานใหม่	1. บอกความหมายและสัญลักษณ์ของแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	2. เข้าใจหลักการเขียนแผนภาพกระแสข้อมูลได้	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
2.1.4 การเขียนพจนานุกรมข้อมูล (Data dictionary) ของระบบงานใหม่	1. บอกความหมายและองค์ประกอบของการเขียนพจนานุกรมข้อมูลได้	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	2. เข้าใจหลักการเขียนพจนานุกรมข้อมูลได้	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
2.2 สามารถออกแบบระบบงานใหม่เชิงตรรกะ (Logical Design)							
2.2.1 การออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ได้	1. เข้าใจความหมายและปัจจัยหลักของส่วนติดต่อกับผู้ใช้	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	2. เข้าใจกระบวนการออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
2.3 สามารถออกแบบระบบงานใหม่เชิงกายภาพ (Physical Design)							
2.3.1 การกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ได้	1. รู้และเข้าใจคุณสมบัติของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ ที่จะใช้สนับสนุนระบบงานใหม่ที่พัฒนาขึ้น	1	0	1	2	0.67	ใช้ได้
	2. รู้และเข้าใจคุณสมบัติของซอฟต์แวร์ต่าง ๆ ที่จะใช้สนับสนุนระบบงานใหม่ที่พัฒนาขึ้น	1	0	1	2	0.67	ใช้ได้

ซึ่งผลการประเมินความตรงเชิงเนื้อหา ด้วยการประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ด้วยผู้เชี่ยวชาญ 3 คน ซึ่งเกณฑ์ในการพิจารณาค่า IOC ที่มีค่าตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไปถือว่ามีความเหมาะสมซึ่งจากผลการประเมินแสดงให้เห็นว่าผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นเป็นเอกฉันท์ว่าจุดประสงค์ทั่วไป มีความสอดคล้องกับทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ

**แก้ไขปรับปรุง/ไม่แก้ไขตามผลการประเมิน**

**ไม่มีการปรับปรุง/แก้ไข**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ผลการประเมินความตรงเชิงเนื้อหา ด้วยการประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างเกณฑ์การให้คะแนนความชำนาญหรือความสามารถในการกระทำหรือการปฏิบัติ (Scoring Rubrics) ประเภทการให้คะแนนแบบแยกส่วน (Analytic Scoring) กับ ทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ

เพื่อให้แบบวัดทักษะปฏิบัติ เรื่อง การวิเคราะห์และออกแบบระบบ มีคุณภาพเพียงพอต่อการนำไปใช้เป็นเครื่องมือสำหรับศึกษาการพัฒนาด้านทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบของกลุ่มเป้าหมาย ผู้วิจัยจึงดำเนินการนำ ร่างแบบประเมินทักษะปฏิบัติ เรื่อง การวิเคราะห์และออกแบบระบบที่พัฒนาขึ้น ประเมินความสอดคล้องและความเหมาะสมของเกณฑ์การให้คะแนนความชำนาญหรือความสามารถในการกระทำหรือการปฏิบัติ (Scoring Rubrics) ประเภทการให้คะแนนแบบแยกส่วน (Analytic Scoring) กับ ทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ด้วยการประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งผลการประเมินความตรงเชิงเนื้อหา มีรายละเอียดดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 รายละเอียดผลการประเมินความสอดคล้องและความเหมาะสมของเกณฑ์การให้คะแนนความชำนาญหรือความสามารถในการกระทำหรือการปฏิบัติ (Scoring Rubrics) กับ ทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ

ทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ (วัตถุประสงค์เชิงพฤตินกรรม)	เกณฑ์การให้คะแนนความชำนาญหรือความสามารถในการกระทำหรือการปฏิบัติ (Scoring Rubrics)	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			คะแนนรวม	ค่า IOC	ผลการพิจารณา
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
<b>ทักษะที่ 1: ทักษะการวิเคราะห์ปัญหา (Problem Analysis Skills)</b>							
<b>1.1. สามารถกำหนดปัญหาจากระบบงานเดิม</b>							
1.1.1 การเขียนความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาได้	<b>ควรปรับปรุง: (2 คะแนน)</b> ❖ เขียนให้เห็นถึงสิ่งที่กำลังทำแบบกว้าง ๆ	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
(น้ำหนักคะแนน 5 คะแนน)	<b>พอใช้: (3 คะแนน)</b> ❖ เขียนให้เห็นถึงสิ่งที่กำลังทำแบบกว้าง ๆ	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	❖ เขียนให้เห็นปัญหาของระบบงานเดิม	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	❖ เขียนข้อดีของสิ่งที่จะนำมาใช้แก้ปัญหา ของระบบงานเดิม	1	0	1	2	0.67	ใช้ได้
	<b>ดี: (4 คะแนน)</b> ❖ เขียนให้เห็นถึงสิ่งที่กำลังทำแบบกว้าง ๆ	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	❖ เขียนให้เห็นปัญหาของระบบงานเดิม	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 2 (ต่อ)

ทักษะการวิเคราะห์ และออกแบบระบบ (วัตถุประสงค์เชิง พฤติกรรม)	เกณฑ์การให้คะแนนความ ชำนาญหรือความสามารถในการ กระทำหรือการปฏิบัติ (Scoring Rubrics)	คะแนนความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			คะแนน รวม	ค่า IOC	ผลการ พิจารณา
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
	❖ เขียนข้อดีของสิ่งที่จะนำมา ใช้แก้ปัญหาของระบบงานเดิม	0	1	1	2	0.67	ใช้ได้
1.1.1 การเขียนความ เป็นมาและความ สำคัญของปัญหาได้ (ต่อ)  (น้ำหนักคะแนน 5 คะแนน)	❖ เขียนสรุปปัญหาของ ระบบงานเดิม แนวทางแก้ไข ปัญหาดังกล่าว และเขียนถึงสิ่งที่จะ เกิดขึ้นกับระบบงานใหม่ที่ สามารถแก้ปัญหาของระบบงานเดิม <b>ดีเยี่ยม: (5 คะแนน)</b>	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	❖ เขียนให้เห็นถึงสิ่งที่กำลังทำ แบบกว้าง ๆ	1	1	0	2	0.66	ใช้ได้
	❖ เขียนให้เห็นปัญหาของ ระบบงานเดิม	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	❖ เขียนข้อดีของสิ่งที่จะนำ มาใช้แก้ปัญหาของระบบงาน เดิม	1	1	0	2	1.00	ใช้ได้
	❖ เขียนสรุปปัญหาของ ระบบงานเดิม แนวทางแก้ไข ปัญหาดังกล่าว และเขียนถึงสิ่งที่จะ เกิดขึ้นกับระบบงานใหม่ที่ สามารถแก้ปัญหาของระบบงานเดิม	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	❖ เขียนวัตถุประสงค์การ พัฒนาที่สะท้อนถึงการแก้ปัญหา	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
1.1.2. การเขียน แผนผังก้างปลา (Fish bone Diagram) แสดง ปัญหาของระบบงาน เดิมได้  (น้ำหนักคะแนน 5 คะแนน)	<b>ควรปรับปรุง: (2 คะแนน)</b> ❖ ใช้สัญลักษณ์แผนผัง ก้างปลา (Fish bone diagram) บางสัญลักษณ์ไม่ถูกต้อง	1	0	1	2	0.66	ใช้ได้
	❖ เขียนปัญหา ไม่ชัดเจน	0	1	1	2	0.66	ใช้ได้
	❖ เขียนปัจจัยที่ก่อให้เกิด ปัญหาไม่ครบถ้วน ไม่สอดคล้อง กับปัญหา	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	<b>พอใช้: (3 คะแนน)</b> ❖ ใช้สัญลักษณ์แผนผัง ก้างปลา (Fish bone diagram) สัญลักษณ์ถูกต้อง	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	❖ เขียนปัญหาถูกต้อง	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ทักษะการวิเคราะห์ และออกแบบระบบ (วัตถุประสงค์เชิง พฤติกรรม)	เกณฑ์การให้คะแนนความ ชำนาญหรือความสามารถในการ กระทำหรือการปฏิบัติ (Scoring Rubrics)	คะแนนความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			คะแนน รวม	ค่า IOC	ผลการ พิจารณา
		คนที่	คนที่	คนที่			
		1	2	3			
1.1.2. การเขียน แผนผังก้างปลา (Fish bone Diagram) แสดง ปัญหาของระบบงาน เดิมได้ (ต่อ)  (น้ำหนักคะแนน 5 คะแนน)	❖ เขียนปัจจัยที่ก่อให้เกิด ปัญหาไม่ครบถ้วน	1	1	0	2	0.66	ใช้ได้
	❖ เขียนสาเหตุหลักของปัญหา แต่ละปัจจัยไม่ครบถ้วน ดี: (4 คะแนน)	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	❖ ใช้สัญลักษณ์แผนผัง ก้างปลา (Fish bone diagram) ถูกต้อง	1	1	0	2	0.66	ใช้ได้
	❖ เขียนปัญหาถูกต้อง	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	❖ เขียนปัจจัยที่ก่อให้เกิด ปัญหาครบถ้วน	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	❖ เขียนสาเหตุหลักของปัญหา แต่ละปัจจัยครบถ้วน	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	❖ เขียนสาเหตุรองของสาเหตุ หลักครบถ้วน	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	❖ เขียนสาเหตุย่อยของสาเหตุ รองไม่ครบถ้วน	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	❖ เขียนอธิบายแผนผัง ก้างปลา (Fish bone diagram) ไม่สอดคล้องกับแผนผัง ดีเยี่ยม: (5 คะแนน)	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	❖ ใช้สัญลักษณ์แผนผัง ก้างปลา (Fish bone diagram) ถูกต้อง	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	❖ เขียนปัญหาถูกต้อง	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	❖ เขียนปัจจัยที่ก่อให้เกิด ปัญหาครบถ้วน	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	❖ เขียนสาเหตุหลักของปัญหา แต่ละปัจจัยครบถ้วน	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	❖ เขียนสาเหตุรองของสาเหตุ หลักของแต่ละปัจจัยครบถ้วน	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	❖ เขียนสาเหตุย่อยของสาเหตุ รองครบถ้วน	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ทักษะการวิเคราะห์ และออกแบบระบบ (วัตถุประสงค์เชิง พฤติกรรม)	เกณฑ์การให้คะแนนความ ชำนาญหรือความสามารถในการ กระทำหรือการปฏิบัติ (Scoring Rubrics)	คะแนนความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			คะแนน รวม	ค่า IOC	ผลการ พิจารณา
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
	❖ เขียนอธิบายแผนผัง ก้างปลา (Fish bone diagram) สอดคล้องกับแผนผัง	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
1.1.3. การเขียนผัง งาน (Flowchart) แสดงการทำงานของ ระบบงาน  (น้ำหนักคะแนน 5 คะแนน)	<b>ควรปรับปรุง: (2 คะแนน)</b> ❖ ใช้สัญลักษณ์ผังงาน (flowchart) บางสัญลักษณ์ไม่ ถูกต้อง	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	❖ เขียนผังงาน (flowchart) แสดงการทำงานของระบบงาน เดิมบางระบบ	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	<b>พอใช้: (3 คะแนน)</b> ❖ ใช้สัญลักษณ์ผังงาน (flowchart) บางสัญลักษณ์ไม่ ถูกต้อง	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	❖ เขียนผังงาน (flowchart) แสดงการทำงานของระบบงาน เดิม บางระบบ	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	❖ เขียนอธิบายขั้นตอนการ ทำงานของระบบงานเดิมบาง ระบบ ได้ผังงานบางผังงาน	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	<b>ดี: (4 คะแนน)</b> ❖ ใช้สัญลักษณ์ผังงาน (flowchart) ถูกต้อง	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	❖ เขียนผังงาน (flowchart) แสดงการทำงานของระบบงาน เดิม ครบถ้วน	1	0	1	2	0.66	ใช้ได้
	❖ เขียนอธิบายขั้นตอนการ ทำงานของระบบงานเดิมแต่ละ ระบบ ได้ผังงานบางผังงาน และ การอธิบายบางผังงานไม่ สอดคล้องกับผังงานที่นำเสนอ	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	<b>ดีเยี่ยม: (5 คะแนน)</b> ❖ ใช้สัญลักษณ์ผังงาน	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ทักษะการวิเคราะห์ และออกแบบระบบ (วัตถุประสงค์เชิง พฤติกรรม)	เกณฑ์การให้คะแนนความ ชำนาญหรือความสามารถในการ กระทำหรือการปฏิบัติ (Scoring Rubrics)	คะแนนความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			คะแนน รวม	ค่า IOC	ผลการ พิจารณา
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
	(flowchart) ถูกต้อง ❖ เขียนผังงาน (flowchart) แสดงการทำงานของระบบงาน เดิม ครบถ้วน	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	❖ เขียนอธิบายขั้นตอนการ ทำงานของระบบงานเดิม ครบถ้วน ใต้ผังงานทุกผังงาน และการอธิบายสอดคล้องกับผัง งานที่นำเสนอถูกต้อง ทุกผังงาน	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
1.1.4. การเขียน แผนการแก้ปัญหา (Gantt chart) และ อธิบายกิจกรรม แต่ ละกิจกรรมของแผน ได้ (น้ำหนักคะแนน 5 คะแนน)	<b>ควรปรับปรุง: (2 คะแนน)</b> ❖ เขียนรายละเอียด ตาราง ชั้นเวลาดำเนินงาน (Gantt chart) ครบถ้วน	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	❖ กำหนดกิจกรรมหลักภาย ตารางชั้นเวลาดำเนินงานไม่ ครบถ้วน	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	<b>พอใช้: (3 คะแนน)</b> ❖ เขียนรายละเอียด ตาราง ชั้นเวลาดำเนินงาน (Gantt chart) ครบถ้วน	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	❖ กำหนดกิจกรรมหลักภาย ตารางชั้นเวลาดำเนิน งาน ครบถ้วน	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	<b>ดี: (4 คะแนน)</b> ❖ เขียนรายละเอียด ตาราง ชั้นเวลาดำเนินงาน (Gantt chart) ครบถ้วน	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	❖ กำหนดกิจกรรมภายตาราง ชั้นเวลาดำเนินงานครบถ้วน	1	0	1	2	0.66	ใช้ได้
	❖ เขียนอธิบายกิจกรรมย่อย แต่ละกิจกรรมไม่ครบ ถ้วน บาง กิจกรรมย่อยไม่สอดคล้องกับ กิจกรรมหลัก	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 2 (ต่อ)

ทักษะการวิเคราะห์ และออกแบบระบบ (วัตถุประสงค์เชิง พฤติกรรม)	เกณฑ์การให้คะแนนความ ชำนาญหรือความสามารถในการ กระทำหรือการปฏิบัติ (Scoring Rubrics)	คะแนนความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			คะแนน รวม	ค่า IOC	ผลการ พิจารณา
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
	<b>ดีเยี่ยม: (5 คะแนน)</b>						
	❖ เขียนรายละเอียด ตาราง ชั้นเวลาดำเนินงาน (Gantt chart) ครบถ้วน	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	❖ กำหนดกิจกรรมภายใต้ตาราง ชั้นเวลาดำเนินงานครบถ้วน	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	❖ เขียนอธิบายกิจกรรมย่อย แต่ละกิจกรรมหลักครบถ้วน และสอดคล้อง กับกิจกรรมหลัก	1	0	1	2	0.66	ใช้ได้
	❖ เขียนกิจกรรมหลักที่ สะท้อนถึง การศึกษาปัญหา จนกระทั่งกิจกรรมในการ แก้ปัญหาแบบเรียงลำดับ	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
<b>1.2. สามารถวิเคราะห์ความต้องการจากระบบงานเดิม</b>							
1.2.1. การเขียน ขอบเขตความ ต้องการของ ระบบงานใหม่ได้ (น้ำหนักคะแนน 10 คะแนน)	<b>ควรปรับปรุง: (4 คะแนน)</b>						
	❖ เขียนขอบเขตของผู้ที่ เกี่ยวข้องไม่ครบถ้วน	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	❖ เขียนขอบเขตด้าน ฮาร์ดแวร์ที่เกี่ยวข้องไม่ครบถ้วน	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	❖ เขียนขอบเขตด้าน ซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้องไม่ ครบถ้วนเขียนขอบเขตการ ทำงานของระบบไม่ครบถ้วน	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	<b>พอใช้: (6 คะแนน)</b>						
	❖ เขียนขอบเขตของผู้ที่ เกี่ยวข้องครบถ้วน	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	❖ เขียนขอบเขตด้าน ฮาร์ดแวร์ที่เกี่ยวข้องครบถ้วน	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	❖ เขียนขอบเขตด้าน ซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้องครบถ้วน	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	❖ เขียนขอบเขตการทำงาน ของระบบเฉพาะส่วนรับเข้า	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 2 (ต่อ)

ทักษะการวิเคราะห์ และออกแบบระบบ (วัตถุประสงค์เชิง พฤติกรรม)	เกณฑ์การให้คะแนนความ ชำนาญหรือความสามารถในการ กระทำหรือการปฏิบัติ (Scoring Rubrics)	คะแนนความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			คะแนน รวม	ค่า IOC	ผลการ พิจารณา
		คนที่	คนที่	คนที่			
		1	2	3			
1.2.1. การเขียน ขอบเขตความ ต้องการของ ระบบงานใหม่ได้ (ต่อ)  (น้ำหนักคะแนน 10 คะแนน)	ข้อมูลเข้าสู่ระบบครบถ้วน ❖ เขียนขอบเขตการทำงาน ส่วนประมวลผลข้อมูลไม่ ครบถ้วน	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	<b>ดี: (8 คะแนน)</b>						
	❖ เขียนขอบเขตของผู้ที่ เกี่ยวข้องครบถ้วน	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	❖ เขียนขอบเขตด้าน ฮาร์ดแวร์ที่เกี่ยวข้องครบถ้วน	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	❖ เขียนขอบเขตด้าน ซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้องครบถ้วน	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	❖ เขียนขอบเขตการทำงาน ของระบบเฉพาะส่วนรับเข้า ข้อมูลเข้าสู่ระบบครบถ้วน	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	❖ เขียนขอบเขตการทำงาน ส่วนประมวลผลข้อมูลครบถ้วน	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	❖ เขียนขอบเขตการทำงาน ของระบบเฉพาะส่วนการ แสดงผล/ออกรายงาน ไม่ ครบถ้วน	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	<b>ดีเยี่ยม: (10 คะแนน)</b>						
	❖ เขียนขอบเขตของผู้ที่ เกี่ยวข้องครบถ้วน	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	❖ เขียนขอบเขตด้าน ฮาร์ดแวร์ที่เกี่ยวข้องครบถ้วน	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	❖ เขียนขอบเขตด้าน ซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้องครบถ้วน	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	❖ เขียนขอบเขตการทำงาน ของระบบเฉพาะส่วนรับเข้า ข้อมูลเข้าสู่ระบบครบถ้วน	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	❖ เขียนขอบเขตการทำงาน ส่วนประมวลผลข้อมูลครบถ้วน	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ทักษะการวิเคราะห์ และออกแบบระบบ (วัตถุประสงค์เชิง พฤติกรรม)	เกณฑ์การให้คะแนนความ ชำนาญหรือความสามารถในการ กระทำหรือการปฏิบัติ (Scoring Rubrics)	คะแนนความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			คะแนน รวม	ค่า IOC	ผลการ พิจารณา
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
	เขียนขอบเขตการทำงานของ ระบบเฉพาะส่วนการแสดงผล/ ออกรายงาน ครบถ้วน						
1.2.2 การเขียนผัง งาน (flowchart) แสดงการทำงานของ ระบบงานใหม่แต่ละ ระบบได้  (น้ำหนักคะแนน 10 คะแนน)	<b>ควรปรับปรุง: (4 คะแนน)</b> ❖ ใช้สัญลักษณ์ผังงาน (flowchart) บางสัญลักษณ์ไม่ ถูกต้อง ❖ เขียนผังงาน (flowchart) แสดงการทำงานของระบบงาน ใหม่ บางระบบ	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	<b>พอใช้: (6 คะแนน)</b> ❖ ใช้สัญลักษณ์ผังงาน (flowchart) บางสัญลักษณ์ไม่ ถูกต้อง ❖ เขียนผังงาน (flowchart) แสดงการทำงานของระบบงาน ใหม่ บางระบบ	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	❖ เขียนอธิบายขั้นตอนการ ทำงานของระบบงานใหม่บาง ระบบ ได้ผังงานบางผังงาน	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	<b>ดี: (8 คะแนน)</b> ❖ ใช้สัญลักษณ์ผังงาน (flowchart) ถูกต้อง ❖ เขียนผังงาน (flowchart) แสดงการทำงานของระบบงาน ใหม่ ครบถ้วน	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	❖ เขียนอธิบายขั้นตอนการ ทำงานของระบบงานใหม่แต่ละ ระบบ ได้ผังงานบางผังงาน และ การอธิบายบางผังงานไม่ สอดคล้องกับผังงานที่นำเสนอ	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 2 (ต่อ)

ทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ (วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม)	เกณฑ์การให้คะแนนความชำนาญหรือความสามารถในการกระทำหรือการปฏิบัติ (Scoring Rubrics)	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			คะแนนรวม	ค่า IOC	ผลการพิจารณา
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
	<b>ดีเยี่ยม: (10 คะแนน)</b>						
	❖ ใช้สัญลักษณ์ผังงาน (flowchart) ถูกต้อง	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	❖ เขียนผังงาน (flowchart) แสดงการทำงานของระบบงานใหม่ ครบถ้วน	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	❖ เขียนอธิบายขั้นตอนการทำงาน of ระบบงานใหม่แต่ละระบบครบถ้วน ได้ผังงานทุกผังงาน และการอธิบายสอดคล้องกับผังงานที่นำเสนอ ครบถ้วน ถูกต้อง ทุกผังงาน	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
<b>ทักษะที่ 2 : ทักษะการสรุปความคิด (Summarizing Skills)</b>							
<b>2.1 สามารถออกแบบระบบงานใหม่เชิงแนวคิด (Concept Design)</b>							
2.1.1 การออกแบบแผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD) ของระบบงานใหม่ (น้ำหนักคะแนน 10 คะแนน)	<b>ควรปรับปรุง: (4 คะแนน)</b>						
	❖ ใช้สัญลักษณ์แผนภาพกระแสข้อมูล (DFD) บางสัญลักษณ์ไม่ถูกต้อง	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	❖ เขียนแผนภาพแสดงสภาพแวดล้อมโดยรวมของระบบ (Context Diagram) ไม่ถูกต้อง	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	❖ เขียนแผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 1 แต่ละกระบวนการ ไม่ถูกต้อง	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	❖ ไม่ปรากฏแผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 2 ในบางแผนภาพที่ควรปรากฏ	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	❖ ไม่ปรากฏการเขียนอธิบายแผนภาพกระแสข้อมูลภายใต้แผนภาพ	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	<b>พอใช้: (6 คะแนน)</b>						
	❖ ใช้สัญลักษณ์แผนภาพ	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ทักษะการวิเคราะห์ และออกแบบระบบ (วัตถุประสงค์เชิง พฤติกรรม)	เกณฑ์การให้คะแนนความ ชำนาญหรือความสามารถในการ กระทำหรือการปฏิบัติ (Scoring Rubrics)	คะแนนความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			คะแนน รวม	ค่า IOC	ผลการ พิจารณา
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
2.1.1 การออกแบบ แผนภาพกระแส ข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD) ของ ระบบงานใหม่ (ต่อ)  (น้ำหนักคะแนน 10 คะแนน)	กระแสข้อมูล (DFD) บาง สัญลักษณ์ไม่ถูกต้อง ❖ เขียนแผนภาพแสดง สภาพแวดล้อมโดยรวมของ ระบบ (Context Diagram) ไม่ ครบถ้วน	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	❖ เขียนแผนภาพกระแส ข้อมูลระดับที่ 1 แต่ละ กระบวนการไม่ครบถ้วน ไม่ สอดคล้องกับแผนภาพ context diagram	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	❖ เขียนแผนภาพกระแส ข้อมูลระดับที่ 2 ซึ่งเป็น กระบวนการย่อยของ แผนภาพ กระแสข้อมูลระดับที่ 1 ไม่ ครบถ้วน	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	❖ เขียนอธิบายแผนภาพ กระแสข้อมูล ภายใต้แผนภาพ แต่ละแผนภาพ ไม่ครบถ้วน ดี: (8 คะแนน)	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	❖ ใช้สัญลักษณ์แผนภาพ กระแสข้อมูล (DFD) ถูกต้อง	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	❖ เขียนแผนภาพแสดง สภาพแวดล้อมโดยรวมของ ระบบ (Context Diagram) ครบถ้วนถูกต้อง	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	❖ เขียนแผนภาพกระแส ข้อมูลระดับที่ 1 แต่ละ กระบวนการ ครบถ้วน สอดคล้องกับแผนภาพ context diagram	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	❖ เขียนแผนภาพกระแส ข้อมูลระดับที่ 2 ซึ่งเป็นกระบวนการ	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 2 (ต่อ)

ทักษะการวิเคราะห์ และออกแบบระบบ (วัตถุประสงค์เชิง พฤติกรรม)	เกณฑ์การให้คะแนนความ ชำนาญหรือความสามารถในการ กระทำหรือการปฏิบัติ (Scoring Rubrics)	คะแนนความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			คะแนน รวม	ค่า IOC	ผลการ พิจารณา
		คนที่	คนที่	คนที่			
		1	2	3			
2.1.1 การออกแบบ แผนภาพกระแส ข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD) ของ ระบบงานใหม่ (ต่อ)  (น้ำหนักคะแนน 10 คะแนน)	การย่อ สอดคล้องกับ แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 1 ครบถ้วน ❖ เขียนอธิบายแผนภาพ กระแสข้อมูลภายใต้แผนภาพแต่ ละภาพ ครบถ้วน คำอธิบายบาง แผนภาพไม่สอดคล้อง กับ แผนภาพ	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	ดีเยี่ยม: (10 คะแนน) ❖ ใช้สัญลักษณ์แผนภาพ กระแสข้อมูล (DFD) ถูกต้อง	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	❖ เขียนแผนภาพแสดงสภาพ แวดล้อมโดยรวมของระบบ (Context Diagram) ครบถ้วน ถูกต้อง	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	❖ เขียนแผนภาพกระแส ข้อมูลระดับที่ 1 แต่ละ กระบวนการ ครบถ้วน สอดคล้องกับแผนภาพ context diagram	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	❖ เขียนแผนภาพกระแส ข้อมูลระดับที่ 2 ซึ่งเป็น กระบวนการ ย่อยสอดคล้องกับ แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 1 ครบถ้วน	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	❖ เขียนอธิบายแผนภาพ กระแสข้อมูลภายใต้แผนภาพแต่ ละภาพ สอดคล้องกับแผนภาพ ครบถ้วนทุกแผนภาพ	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 2 (ต่อ)

ทักษะการวิเคราะห์ และออกแบบระบบ (วัตถุประสงค์เชิง พฤติกรรม)	เกณฑ์การให้คะแนนความ ชำนาญหรือความสามารถในการ กระทำหรือการปฏิบัติ (Scoring Rubrics)	คะแนนความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			คะแนน รวม	ค่า IOC	ผลการ พิจารณา
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
2.1.2 การเขียน คำอธิบาย กระบวนการ (Process Description) ของ ระบบงานใหม่  (น้ำหนักคะแนน 10 คะแนน)	<b>ควรปรับปรุง: (4 คะแนน)</b>						
	❖ เขียนองค์ประกอบของการ เขียนคำอธิบายกระบวนการ ประมวลผล (process Description) ไม่ครบถ้วน	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	❖ เขียนคำอธิบายกระบวนการ ประมวลผล ไม่สอดคล้องกับ แผนภาพกระแสข้อมูลบาง กระบวนการ	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	<b>พอใช้: (6 คะแนน)</b>						
	❖ เขียนองค์ประกอบของการ เขียนคำอธิบายกระบวนการ ประมวลผล (process Description) ครบถ้วน	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	❖ เขียนคำอธิบายกระบวนการ ประมวลผล สอดคล้อง กับ แผนภาพกระแสข้อมูลบาง กระบวนการ	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	❖ เขียนคำอธิบายกระบวนการ ประมวลผลส่วน input data flows ,output data flows, data stored used ไม่ สอดคล้องกับแผนภาพกระแส ข้อมูล	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	<b>ดี: (8 คะแนน)</b>						
	❖ เขียนองค์ประกอบของการ เขียนคำอธิบายกระบวนการ ประมวลผล (process Description) ครบถ้วน	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	❖ เขียนคำอธิบายกระบวนการ ประมวลผล สอดคล้องกับ แผนภาพกระแสข้อมูลครบถ้วน	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
❖ เขียนคำอธิบายกระบวนการ	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ทักษะการวิเคราะห์ และออกแบบระบบ (วัตถุประสงค์เชิง พฤติกรรม)	เกณฑ์การให้คะแนนความ ชำนาญหรือความสามารถในการ กระทำหรือการปฏิบัติ (Scoring Rubrics)	คะแนนความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			คะแนน รวม	ค่า IOC	ผลการ พิจารณา
		คนที่	คนที่	คนที่			
		1	2	3			
2.1.2 การเขียน คำอธิบาย กระบวนการ (Process Description) ของ ระบบงานใหม่ (ต่อ)  (น้ำหนักคะแนน 10 คะแนน)	การประมวลผลส่วน input data flows ,output data flows, data stored used สอดคล้องกับแผนภาพกระแส ข้อมูล บางกระบวนการ การ ประมวลผล ❖ เขียนคำอธิบายรายละเอียด ของกระบวนการประมวลผล (Description) ไม่สอดคล้องกับ กระบวนการประมวลผล บาง กระบวนการ data flows ,output data flows, data stored used สอดคล้องกับ ภาพกระแสข้อมูล แต่ละ กระบวนการประมวลผล ❖ เขียนคำอธิบายรายละเอียด ของกระบวนการประมวลผล (Description) สอดคล้องกับ กระบวนการประมวลผลทุก กระบวนการ <b>ดีเยี่ยม: (10 คะแนน)</b> ❖ เขียนองค์ประกอบของการ เขียนคำอธิบายกระบวนการ ประมวลผล (process Description) ครบถ้วน ❖ เขียนคำอธิบายกระบวนการ ประมวลผล ครบถ้วน สอดคล้องกับ แผนภาพกระแส ❖ ข้อมูล แต่ละกระบวนการ ประมวลผล ❖ เขียนคำอธิบายกระบวนการ ประมวลผลส่วน input	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
		1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
		1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
		1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
		1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
		1	1	1	3	1.00	ใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 2 (ต่อ)

ทักษะการวิเคราะห์ และออกแบบระบบ (วัตถุประสงค์เชิง พฤติกรรม)	เกณฑ์การให้คะแนนความ ชำนาญหรือความสามารถในการ กระทำหรือการปฏิบัติ (Scoring Rubrics)	คะแนนความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			คะแนน รวม	ค่า IOC	ผลการ พิจารณา
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
2.1.3 การเขียน แผนภาพแสดง ความสัมพันธ์ระหว่าง ข้อมูล (Entity Relationship Diagram: E-R Diagram) ของ ระบบงานใหม่  (น้ำหนักคะแนน 10 คะแนน)	<b>ควรปรับปรุง: (4 คะแนน)</b>						
	❖ ใช้สัญลักษณ์แผนภาพ แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง ข้อมูล (E-R Diagram) บาง สัญลักษณ์ไม่ถูกต้อง	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	❖ เขียนแผนภาพแสดง ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (E- R Diagram) ไม่สอดคล้องกับ แผนภาพ กระแสข้อมูล (DFD- Diagram) ในส่วนของ แหล่ง จัดเก็บข้อมูล (Data Store)	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	<b>พอใช้: (6 คะแนน)</b>						
	❖ ใช้สัญลักษณ์แผนภาพ แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง ข้อมูล (E-R Diagram) ถูกต้อง	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	❖ เขียนแผนภาพแสดง ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (E- R Diagram) บางส่วนสอดคล้อง กับ แผนภาพกระแสข้อมูล (DFD-Diagram) ในส่วนของ แหล่งจัดเก็บข้อมูล (Data Store)	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
❖ เขียนแผนภาพแสดง ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล บางส่วนไม่สอดคล้อง	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ทักษะการวิเคราะห์ และออกแบบระบบ (วัตถุประสงค์เชิง พฤติกรรม)	เกณฑ์การให้คะแนนความ ชำนาญหรือความสามารถในการ กระทำหรือการปฏิบัติ (Scoring Rubrics)	คะแนนความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			คะแนน รวม	ค่า IOC	ผลการ พิจารณา
		คนที่	คนที่	คนที่			
		1	2	3			
2.1.3 การเขียน แผนภาพแสดง ความสัมพันธ์ระหว่าง ข้อมูล (Entity Relationship Diagram: E-R Diagram) ของ ระบบงานใหม่ (ต่อ)  (น้ำหนักคะแนน 10 คะแนน)	❖ เขียนแผนภาพแสดง ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (E- R Diagram) ในส่วนของการ กำหนด แอตทริบิวต์ (Attribute) ให้กับ เอนทิตี (Entity) บางตัวไม่ครบถ้วน ดี: (8 คะแนน)	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	❖ ใช้สัญลักษณ์แผนภาพ แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง ข้อมูล (E-R Diagram) ถูกต้อง	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	❖ เขียนแผนภาพแสดงความ สัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (E-R Diagram) บางส่วนสอดคล้อง กับ แผนภาพกระแสข้อมูล (DFD-Diagram) ในส่วนของ แหล่งจัดเก็บข้อมูล (Data Store)	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	❖ เขียนแผนภาพแสดงความ สัมพันธ์ระหว่างข้อมูล สอดคล้อง	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	❖ เขียนแผนภาพแสดงความ สัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (E-R Diagram) ในส่วนของการ กำหนด แอตทริบิวต์ (Attribute) ให้กับ เอนทิตี (Entity) ครบถ้วน	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	❖ เขียนแผนภาพแสดงความ สัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (E-R Diagram) ในส่วนของการ กำหนด คีย์หลัก (primary key) คีย์นอก (foreign key) ไม่ เหมาะสม	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ (วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม)	เกณฑ์การให้คะแนนความชำนาญหรือความสามารถในการทำหรือการปฏิบัติ (Scoring Rubrics)	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			คะแนนรวม	ค่า IOC	ผลการพิจารณา
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
2.1.3 การเขียนแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (Entity Relationship Diagram: E-R Diagram) ของระบบงานใหม่ (ต่อ) (น้ำหนักคะแนน 10 คะแนน)	<b>ดีเยี่ยม: (10 คะแนน)</b>						
	❖ ใช้สัญลักษณ์แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (E-R Diagram) ถูกต้อง	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	❖ เขียนแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (E-R Diagram) บางส่วนสอดคล้องกับแผนภาพกระแสข้อมูล (DFD-Diagram) ในส่วนของแหล่งจัดเก็บข้อมูล (Data Store)	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	❖ เขียนแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล สอดคล้อง	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	❖ เขียนแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (E-R Diagram) ในส่วนของการกำหนด แอตทริบิวต์ (Attribute) ให้กับ เอนทิตี (Entity) ครบถ้วน	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
2.1.4 การเขียนพจนานุกรมข้อมูล (Data dictionary) ของระบบงานใหม่ (น้ำหนักคะแนน 10 คะแนน)	<b>ควรปรับปรุง: (4 คะแนน)</b>						
	❖ เขียนองค์ประกอบของการเขียนพจนานุกรมข้อมูล ของระบบใหม่ไม่ครบถ้วน	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	❖ ในภาพรวมเขียนพจนานุกรมข้อมูลไม่สอดคล้องกับแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (E-R Diagram)	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ทักษะการวิเคราะห์ และออกแบบระบบ (วัตถุประสงค์เชิง พฤติกรรม)	เกณฑ์การให้คะแนนความ ชำนาญหรือความสามารถในการ กระทำหรือการปฏิบัติ (Scoring Rubrics)	คะแนนความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			คะแนน รวม	ค่า IOC	ผลการ พิจารณา
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
2.1.4 การเขียน พจนานุกรมข้อมูล (Data dictionary) ของระบบงานใหม่ (ต่อ)  (น้ำหนักคะแนน 10 คะแนน)	<b>พอใช้: (6 คะแนน)</b>						
	❖ เขียนองค์ประกอบของการ เขียนพจนานุกรมข้อมูล ของ ระบบใหม่ครบถ้วน	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	❖ เขียนพจนานุกรมข้อมูล ไม่สอดคล้องกับแผนภาพแสดง ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (E- R Diagram) บาง Entity	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	❖ เขียนพจนานุกรมข้อมูลใน ส่วน ชื่อเขตข้อมูล (field) ไม่ สอดคล้องกับ แผนภาพแสดง ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (E- R Diagram)	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	❖ เขียนพจนานุกรมข้อมูลใน ส่วน ชนิดของข้อมูล (data type) , ขนาดในการเก็บข้อมูล (size) ไม่สอดคล้องกับ ชื่อเขต ข้อมูล (field) บางเอนทิตี	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	❖ เขียนพจนานุกรมข้อมูล แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Entity ในส่วน คีย์หลัก (primary key) คีย์นอก (foreign key) ไม่สอดคล้องกับ แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ ระหว่างข้อมูล (E-R Diagram)	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	<b>ดี: (8 คะแนน)</b>						
	❖ เขียนองค์ประกอบของการ เขียนพจนานุกรมข้อมูล ของ ระบบใหม่ครบถ้วน	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	❖ เขียนพจนานุกรมข้อมูล สอดคล้องกับแผนภาพแสดง ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (E- R Diagram)	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ทักษะการวิเคราะห์ และออกแบบระบบ (วัตถุประสงค์เชิง พฤติกรรม)	เกณฑ์การให้คะแนนความ ชำนาญหรือความสามารถในการ กระทำหรือการปฏิบัติ (Scoring Rubrics)	คะแนนความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			คะแนน รวม	ค่า IOC	ผลการ พิจารณา
		คนที่	คนที่	คนที่			
		1	2	3			
2.1.4 การเขียน พจนานุกรมข้อมูล (Data dictionary) ของระบบงานใหม่ (ต่อ)  (น้ำหนักคะแนน 10 คะแนน)	❖ เขียนพจนานุกรมข้อมูลใน ส่วน ชื่อเขตข้อมูล (field) สอดคล้องกับแผนภาพแสดง ความสัมพันธ์ ระหว่างข้อมูล (E- R Diagram)	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	❖ เขียนพจนานุกรมข้อมูลใน ส่วน ชนิดของข้อมูล (data type) , ขนาดในการเก็บข้อมูล (size) สอดคล้องกับชื่อเขต ข้อมูล (field)	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	❖ เขียนพจนานุกรมข้อมูล แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง เอนทิตี (Entity) ในส่วน คีย์หลัก (primary key) คีย์นอก (foreign key) สอดคล้องกับ แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ ระหว่างข้อมูล (E-R Diagram)	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	❖ เขียนพจนานุกรมข้อมูล แสดงตัวอย่างของข้อมูลไม่ สอดคล้องกับชนิดของข้อมูล (data type) , ขนาดในการเก็บ ข้อมูล (size) ที่กำหนดไว้ ดีเยี่ยม: (10 คะแนน)	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	❖ เขียนองค์ประกอบของการ เขียนพจนานุกรมข้อมูล ของ ระบบใหม่ครบถ้วน	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	❖ เขียนพจนานุกรมข้อมูล สอดคล้องกับแผนภาพแสดง ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (E- R Diagram)	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	❖ เขียนพจนานุกรมข้อมูลใน ส่วนชื่อเขตข้อมูลสอดคล้องกับ แผนภาพแสดงความสัมพันธ์	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 2 (ต่อ)

ทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ (วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม)	เกณฑ์การให้คะแนนความชำนาญหรือความสามารถในการทำหรือการปฏิบัติ (Scoring Rubrics)	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			คะแนนรวม	ค่า IOC	ผลการพิจารณา
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
2.1.4 การเขียนพจนานุกรมข้อมูล (Data dictionary) ของระบบงานใหม่ (ต่อ)  (น้ำหนักคะแนน 10 คะแนน)	❖ ระหว่างข้อมูล (E-R Diagram)	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	❖ เขียนพจนานุกรมข้อมูลในส่วน ชนิดของข้อมูล (data type) , ขนาดในการเก็บข้อมูล (size) สอดคล้องกับ ชื่อเขตข้อมูล (field)	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	❖ เขียนพจนานุกรมข้อมูลแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี (Entity) ในส่วนคีย์หลัก (primary key) คีย์นอก (foreign key) สอดคล้องกับแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (E-R Diagram)	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	❖ เขียนพจนานุกรมข้อมูลแสดงตัวอย่างของข้อมูล สอดคล้องกับ ชนิดของข้อมูล (data type) , ขนาดในการเก็บข้อมูล (size) ที่กำหนดไว้	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
<b>2.2 สามารถออกแบบระบบงานใหม่เชิงตรรกะ (Logical Design)</b>							
2.2.1 การออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้  (น้ำหนักคะแนน 10 คะแนน)	<b>ควรปรับปรุง: (2 คะแนน)</b>						
	❖ ออกแบบไม่ครบ 3 ส่วน คือ ส่วนนำเข้าข้อมูล ส่วนแสดงผลลัพธ์	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	❖ ออกแบบ นำเข้าข้อมูล ส่วนแสดงผลลัพธ์ และส่วนติดต่อกับผู้ใช้ ไม่สัมพันธ์กับ SRS (system requirement specification) ที่ได้จากการวิเคราะห์และออกแบบระบบใหม่	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	<b>พอใช้: (3 คะแนน)</b>						
	❖ ออกแบบไม่ครบ 3 ส่วน	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ทักษะการวิเคราะห์ และออกแบบระบบ (วัตถุประสงค์เชิง พฤติกรรม)	เกณฑ์การให้คะแนนความ ชำนาญหรือความสามารถในการ กระทำหรือการปฏิบัติ (Scoring Rubrics)	คะแนนความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			คะแนน รวม	ค่า IOC	ผลการ พิจารณา
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
2.2.1 การออกแบบส่วนติดต่อกับ ผู้ใช้ได้ (ต่อ)  (น้ำหนักคะแนน 10 คะแนน)	คือ ส่วนนำเข้าสู่ข้อมูล ส่วนแสดง ผลลัพธ์ ❖ ออกแบบส่วน <u>นำเข้าสู่ข้อมูล</u> (System Input Design) สัมพันธ์ กับ SRS (system requirement specification) ที่ได้จากการวิเคราะห์และ ออกแบบระบบใหม่	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	❖ ออกแบบส่วน <u>ผลลัพธ์ของ</u> ระบบ (System Output Design) ไม่สัมพันธ์ กับ SRS (system requirement specification) ที่ได้จากการ วิเคราะห์และออกแบบระบบ ใหม่	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	ดี: (4 คะแนน) ❖ ออกแบบไม่ครบ 2 ส่วน	1	0	1	2	0.67	ใช้ได้
	คือ ส่วนนำเข้าสู่ข้อมูล ส่วนแสดง ผลลัพธ์ ❖ ออกแบบส่วน <u>นำเข้าสู่ข้อมูล</u> (System Input Design) สัมพันธ์ กับ SRS (system requirement specification) ที่ได้จากการวิเคราะห์และ ออกแบบระบบใหม่	1	0	1	2	0.67	ใช้ได้
	❖ ออกแบบส่วน <u>ผลลัพธ์ของ</u> ระบบ (System Output Design) สัมพันธ์ กับ SRS (system requirement specification) ที่ได้จากการ วิเคราะห์และออกแบบระบบ ใหม่	1	0	1	2	0.67	ใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ทักษะการวิเคราะห์ และออกแบบระบบ (วัตถุประสงค์เชิง พฤติกรรม)	เกณฑ์การให้คะแนนความ ชำนาญหรือความสามารถในการ กระทำหรือการปฏิบัติ (Scoring Rubrics)	คะแนนความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			คะแนน รวม	ค่า IOC	ผลการ พิจารณา
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
2.2.1 การออกแบบส่วนติดต่อกับ ผู้ใช้ได้ (ต่อ)  (น้ำหนักคะแนน 10 คะแนน)	❖ ออกแบบส่วนต่อประสาน กับผู้ใช้ (User Interface) ไม่ สัมพันธ์ กับ SRS (system requirement specification) ที่ได้จากการวิเคราะห์และ ออกแบบระบบใหม่ ดีเยี่ยม: (5 คะแนน)	1	1	0	2	1.00	ใช้ได้
	❖ ออกแบบครบ 3 ส่วน คือ ส่วนนำเข้าสู่ข้อมูล ส่วนแสดง ผลลัพธ์	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	❖ ออกแบบส่วน นำเข้าสู่ข้อมูล (System Input Design) สัมพันธ์ กับ SRS (system requirement specification) ที่ได้จากการวิเคราะห์และ ออกแบบระบบใหม่	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	❖ ออกแบบส่วนผลลัพธ์ของ ระบบ (System Output Design) สัมพันธ์ กับ SRS (system requirement specification) ที่ได้จากการ วิเคราะห์และออกแบบระบบ ใหม่	1	0	1	2	0.67	ใช้ได้
	❖ ออกแบบส่วนต่อประสาน กับผู้ใช้ (User Interface) สัมพันธ์ กับ SRS (system requirement specification) ที่ได้จากการวิเคราะห์และ ออกแบบระบบใหม่	1	0	1	2	0.67	ใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 2 (ต่อ)

ทักษะการวิเคราะห์ และออกแบบระบบ (วัตถุประสงค์เชิง พฤติกรรม)	เกณฑ์การให้คะแนนความ ชำนาญหรือความสามารถในการ กระทำหรือการปฏิบัติ (Scoring Rubrics)	คะแนนความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			คะแนน รวม	ค่า IOC	ผลการ พิจารณา
		คนที่	คนที่	คนที่			
		1	2	3			
<b>2.3 สามารถออกแบบระบบงานใหม่เชิงกายภาพ (Physical Design)</b>							
2.3.1 การ กำหนดคุณลักษณะ เฉพาะของ ฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ได้  (น้ำหนักคะแนน 10 คะแนน)	<b>ควรปรับปรุง: (4 คะแนน)</b> ❖ ออกแบบเชิงกายภาพ (physical Design) ของระบบ ใหม่ ในส่วนของการกำหนด คุณลักษณะเฉพาะของฮาร์ดแวร์ และคุณลักษณะเฉพาะของ ซอฟต์แวร์ ไม่เหมาะสมกับ ระบบงานที่วิเคราะห์และ ออกแบบไว้	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	<b>พอใช้: (6 คะแนน)</b> ❖ ออกแบบเชิงกายภาพ (physical Design) ของระบบ ใหม่ ในส่วนของการกำหนด คุณลักษณะเฉพาะของฮาร์ดแวร์ ขั้นต่ำ สอดคล้องกับระบบ งาน ที่วิเคราะห์และออกแบบไว้	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	❖ ออกแบบเชิงกายภาพ (physical Design) ของระบบ ใหม่ ในส่วนของการกำหนด คุณลักษณะเฉพาะของ ซอฟต์แวร์ ขั้นต่ำ ไม่สอดคล้อง กับระบบงานที่วิเคราะห์และ ออกแบบไว้	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	<b>ดี: (8 คะแนน)</b> ❖ ออกแบบเชิงกายภาพ (physical Design) ของระบบ ใหม่ ในส่วนของการกำหนด คุณลักษณะเฉพาะของฮาร์ดแวร์ ขั้นต่ำ สอดคล้องกับระบบงาน ที่วิเคราะห์และออกแบบไว้	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	❖ ออกแบบเชิงกายภาพ (physical Design) ของระบบ	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 2 (ต่อ)

ทักษะการวิเคราะห์ และออกแบบระบบ (วัตถุประสงค์เชิง พฤติกรรม)	เกณฑ์การให้คะแนนความ ชำนาญหรือความสามารถในการ กระทำหรือการปฏิบัติ (Scoring Rubrics)	คะแนนความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			คะแนน รวม	ค่า IOC	ผลการ พิจารณา
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
2.3.1 การกำหนด คุณลักษณะเฉพาะ ของฮาร์ดแวร์ และ ซอฟต์แวร์ได้ (ต่อ)  (น้ำหนักคะแนน 10 คะแนน)	ใหม่ ในส่วนของการกำหนด คุณลักษณะเฉพาะของ ซอฟต์แวร์ขั้นต่ำ สอดคล้องกับ ระบบงานที่วิเคราะห์และ ออกแบบไว้ ❖ ออกแบบเชิงกายภาพ (physical Design) ของระบบ ใหม่ ในส่วนของการกำหนด การจัดการข้อมูลไม่เหมาะสม ดีเยี่ยม: (10 คะแนน)	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	❖ ออกแบบเชิงกายภาพ (physical Design) ของระบบ ใหม่ ในส่วนของการกำหนด คุณลักษณะเฉพาะของฮาร์ดแวร์ ขั้นต่ำ สอดคล้องกับระบบงานที่ วิเคราะห์และออกแบบไว้	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	❖ ออกแบบเชิงกายภาพ (physical Design) ของระบบ ใหม่ ในส่วนของการกำหนด คุณลักษณะเฉพาะของ ซอฟต์แวร์ขั้นต่ำ สอดคล้องกับ ระบบงานที่วิเคราะห์และ ออกแบบไว้	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
	❖ ออกแบบเชิงกายภาพ (physical Design) ของระบบ ใหม่ ในส่วนของการกำหนด การจัดการข้อมูลเหมาะสม	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้

ซึ่งผลการประเมินความตรงเชิงเนื้อหา ด้วยการประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ด้วย  
ผู้เชี่ยวชาญ 3 คน ซึ่งเกณฑ์ในการพิจารณาค่า IOC ที่มีค่าตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไปถือว่ามีความเหมาะสมซึ่ง  
จากผลการประเมินแสดงให้เห็นว่าผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นเป็นเอกฉันท์ว่าเกณฑ์การให้คะแนนความ  
ชำนาญหรือความสามารถในการกระทำหรือการปฏิบัติ (Scoring Rubrics) ในแต่ละช่วง มีความสอดคล้องกับ  
ทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ

**แก้ไขปรับปรุง/ไม่แก้ไขตามผลการประเมิน**

**ไม่มีการปรับปรุง/แก้ไข**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3. ผลการประเมินความตรงเชิงเนื้อหา ด้วยการประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ ระหว่างรายการประเมินกับความเหมาะสมในแต่ละด้าน

ซึ่งมีผลการประเมินดังต่อไปนี้

**ตารางที่ 3** รายละเอียดผลการประเมินความสอดคล้องของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ ระหว่างรายการประเมิน กับความเหมาะสมในแต่ละด้าน

รายการประเมิน	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			คะแนนรวม	ค่า IOC	ผลการพิจารณา
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
	1	2	3			
<b>1. ด้านความเป็นประโยชน์ (Utility Standards)</b>						
1.1. รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น สามารถสร้างองค์ความรู้ส่วนทฤษฎีที่เกี่ยวกับการวิเคราะห์และออกแบบระบบให้กับผู้เข้าร่วมกิจกรรม	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
1.2. รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น สามารถเติมเต็มองค์ความรู้และสร้างทักษะปฏิบัติที่เกี่ยวกับการวิเคราะห์และออกแบบระบบให้กับผู้เข้าร่วมกิจกรรม	0	1	1	2	0.67	ใช้ได้
1.3. รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น ผู้เข้าร่วมกิจกรรมสามารถประยุกต์ใช้องค์ความรู้ทั้งในส่วนของทฤษฎีและปฏิบัติ ที่เกี่ยวกับการวิเคราะห์และออกแบบด้วยการพึ่งตนเอง	1	0	1	2	0.67	ใช้ได้
1.4. รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น สามารถใช้ศึกษาพัฒนาการและผลของการแก้ไขปัญหาของทักษะปฏิบัติที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์และออกแบบระบบตามความคาดหวังของผู้เข้าร่วมกิจกรรม	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
1.5. รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น สามารถนำไปใช้จัดการเรียนรู้ สำหรับเสริมทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบให้กับผู้เข้าร่วมกิจกรรม	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
<b>2. ด้านความเป็นไปได้ (Feasibility Standards)</b>						
2.1 วิธีการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ดังกล่าว ทำให้ได้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับบริบทของผู้เข้าร่วมกิจกรรม	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
2.2 รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น ส่งเสริมให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมสามารถสืบเสาะหาความรู้และพัฒนาทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ด้วยการพึ่งตนเอง ภายใต้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 3 (ต่อ)

รายการประเมิน	คะแนนความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			คะแนน รวม	ค่า IOC	ผลการ พิจารณา
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
2.3 รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น สามารถ แก้ไขปัญหาการขาดทักษะการวิเคราะห์และออกแบบ ระบบให้กับผู้เข้าร่วมกิจกรรม	0	1	1	2	0.67	ใช้ได้
2.4 รูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น ส่งผลให้ผู้ร่วม กิจกรรม เข้าใจปัญหาการขาดทักษะการวิเคราะห์และ ออกแบบระบบของตนเอง	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
2.5 รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น เมื่อนำไป จัดการเรียนรู้จะส่งผลให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมสามารถ พัฒนาชิ้นงานที่เกิดจากการมีทักษะการวิเคราะห์และ ออกแบบระบบที่ดีขึ้น ด้วยการพึ่งตนเอง	1	1	0	2	0.66	ใช้ได้
<b>3. ด้านความเหมาะสม (Propriety Standards)</b>						
3.1 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ในแต่ละขั้นตอนมีความ เหมาะสมต่อการสร้างผลลัพธ์ ให้เป็นไปตาม วัตถุประสงค์หรือเป้าหมายที่วางไว้	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
3.2 การจัดการเรียนรู้ในขั้นตอนที่ 1 การส่งมอบองค์ ความรู้ (Delivery of knowledge Phase) มีความ เหมาะสมในการเติมเต็มความรู้ด้านทฤษฎี และสร้าง ทักษะปฏิบัติให้กับผู้เข้าร่วมกิจกรรม	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
3.3 การจัดการเรียนรู้ในขั้นตอนที่ 2 การสร้างองค์ ความรู้ (Creating Knowledge Phase) มีความ เหมาะสม สำหรับการเติมเต็มองค์ความรู้ทั้งทฤษฎีและ ปฏิบัติ ในรูปแบบของการสรุปความคิดรวบยอดองค์ ความรู้ที่ได้ และนำเสนอผลสรุปเพื่อทบทวนความรู้และ ทักษะปฏิบัติที่ได้รับ	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
3.4 การจัดการเรียนรู้ในขั้นตอนที่ 3 การประยุกต์ใช้ องค์ความรู้ (Applied Knowledge Phase) มีความ เหมาะสมสำหรับการประยุกต์ใช้องค์ความรู้ด้านทฤษฎี และปฏิบัติของผู้เข้าร่วมกิจกรรม ด้วยการพึ่งตนเอง	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
3.5 รูปแบบการจัดการเรียนรู้ มีความเหมาะสมต่อการ สร้างทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ด้วยการ พึ่งตนเอง ในการสืบเสาะหาความรู้	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 3 (ต่อ)

รายการประเมิน	คะแนนความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			คะแนน รวม	ค่า IOC	ผลการ พิจารณา
	คนที่	คนที่	คนที่			
	1	2	3			
<b>4. ด้านความถูกต้อง (Accuracy Standards)</b>						
4.1 การนำแนวคิดการพึ่งตนเองมาบูรณาการกับเทคนิคการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับใช้ในการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
4.2 แนวคิดการพึ่งตนเองบูรณาการกับเทคนิคการสืบเสาะหาความรู้ สามารถสร้างรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ใช้สำหรับพัฒนาทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบของผู้เข้าร่วมกิจกรรม ด้วยการพึ่งตนเอง	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
4.3 การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการพึ่งตนเอง ร่วมกับเทคนิคการสืบเสาะหาความรู้ ที่ได้จากการสังเคราะห์และบูรณาการองค์ความรู้ในแต่ละขั้นตอน	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้

จากตารางที่ 3 พบว่าซึ่งผลการประเมินความตรงเชิงเนื้อหา ด้วยการประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ด้วยผู้เชี่ยวชาญ 3 คน ซึ่งเกณฑ์ในการพิจารณาค่า IOC ที่มีค่าตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไปถือว่ามีความเหมาะสมซึ่งจากผลการประเมินแสดงให้เห็นว่าผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นเป็นเอกฉันท์ว่ารายการประเมิน มีความสอดคล้องกับแต่ละด้านของการประเมิน

แก้ไขปรับปรุง/ไม่แก้ไขตามผลการประเมิน

ไม่มีการปรับปรุง/แก้ไข

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ผลการประเมินความตรงเชิงเนื้อหา ด้วยการประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของกิจกรรมภายใต้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ ระหว่างรายการประเมินกับความเหมาะสมในแต่ละด้าน

ตารางที่ 4 รายละเอียดผลการประเมินความสอดคล้องของกิจกรรมภายใต้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ ระหว่างรายการประเมิน กับความเหมาะสมในแต่ละด้าน

รายการประเมิน	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			คะแนนรวม	ค่า IOC	ผลการพิจารณา
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
	1. ด้านความเป็นประโยชน์ (Utility Standards)					
1.1 กิจกรรมต่าง ๆ ภายใต้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ร่วมกันพัฒนาขึ้น สามารถสร้างองค์ความรู้ส่วนทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์และออกแบบระบบให้กับผู้เข้าร่วมกิจกรรม	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
1.2 กิจกรรมต่าง ๆ ภายใต้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ร่วมกันพัฒนาขึ้น สามารถเติมเต็มองค์ความรู้และสร้างทักษะปฏิบัติที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์และออกแบบระบบให้กับผู้เข้าร่วมกิจกรรม	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
1.3 กิจกรรมต่าง ๆ ภายใต้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ร่วมกันพัฒนาขึ้น ส่งผลให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมสามารถประยุกต์ใช้องค์ความรู้ทั้งในส่วนของทฤษฎีและปฏิบัติ ที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์และออกแบบ ด้วยการพึ่งตนเอง	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
1.4 กิจกรรมต่าง ๆ ภายใต้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ร่วมกันพัฒนาขึ้น สามารถแก้ไขปัญหาการขาดทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบให้กับผู้เข้าร่วมกิจกรรม	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
1.5 กิจกรรมต่าง ๆ ภายใต้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ร่วมกันพัฒนาขึ้น สามารถใช้ศึกษาพัฒนาการและผลของการแก้ไขปัญหาของทักษะปฏิบัติที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ตามความคาดหวังของผู้เข้าร่วมกิจกรรม	0	1	1	2	0.67	ใช้ได้
1.6 กิจกรรมต่าง ๆ ภายใต้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ร่วมกันพัฒนาขึ้น สามารถนำไปใช้จัดการเรียนรู้สำหรับเสริมทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบให้กับผู้เข้าร่วมกิจกรรม	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4 (ต่อ)

รายการประเมิน	คะแนนความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			คะแนน รวม	ค่า IOC	ผลการ พิจารณา
	คนที่	คนที่	คนที่			
	1	2	3			
<b>2. ด้านความเป็นไปได้ (Feasibility Standards)</b>						
2.1 การได้มาซึ่งกิจกรรมต่าง ๆ ภายใต้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ดังกล่าว ทำให้รูปแบบการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมกับบริบทของผู้เข้าร่วมกิจกรรม	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
2.2 กิจกรรมต่าง ๆ ภายใต้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ส่งเสริมให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมสามารถสืบเสาะหาความรู้และพัฒนาทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ด้วยการพึ่งตนเอง	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
2.3 กิจกรรมต่าง ๆ สามารถแก้ไขปัญหาการขาดทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบให้กับผู้ร่วมกิจกรรม	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
2.4 กิจกรรมต่าง ๆ ส่งผลให้ผู้ร่วมกิจกรรมเข้าใจปัญหาการขาดทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบของตนเอง	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
2.5 กิจกรรมต่าง ๆ เมื่อนำไปจัดการเรียนรู้จะส่งผลให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมสามารถพัฒนาชิ้นงานที่เกิดจากการมีทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบที่ดีขึ้น ด้วยการพึ่งตนเอง	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
<b>3. ด้านความเหมาะสม (Propriety Standards)</b>						
3.1 กิจกรรมต่าง ๆ ที่ร่วมกันกำหนดขึ้นโดยผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ภายใต้ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ในแต่ละขั้นตอนมีความเหมาะสมต่อการสร้างผลลัพธ์ ให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายที่วางไว้	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
3.2 กิจกรรมต่าง ๆ ที่ร่วมกันกำหนดขึ้นโดยผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ภายใต้ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ในขั้นตอนที่ 1 การส่งมอบองค์ความรู้ (Delivery of knowledge Phase) มีความถูกต้องครอบคลุมในการเติมเต็มความรู้ด้านทฤษฎี และสร้างทักษะปฏิบัติให้กับผู้เข้าร่วมกิจกรรม	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4 (ต่อ)

รายการประเมิน	คะแนนความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			คะแนน รวม	ค่า IOC	ผลการ พิจารณา
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
	3.3 กิจกรรมต่าง ๆ ที่ร่วมกันกำหนดขึ้นโดยผู้มีส่วน ได้ส่วนเสีย ภายใต้ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ใน ขั้นตอนที่ 2 การสร้างองค์ความรู้ (Creating Knowledge Phase) มีความถูกต้องครอบคลุม สำหรับการเติมเต็มองค์ความรู้ทั้งทฤษฎีและปฏิบัติ ในรูปแบบของการสรุปความคิดรวบยอดองค์ความรู้ที่ ได้ และนำเสนอผลสรุปเพื่อทบทวนความรู้และทักษะ ปฏิบัติที่ได้รับ	1	1			
3.4 กิจกรรมต่าง ๆ ที่ร่วมกันกำหนดขึ้นโดยผู้มีส่วน ได้ส่วนเสีย ภายใต้ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ใน ขั้นตอนที่ 3 การประยุกต์ใช้องค์ความรู้ (Applied Knowledge Phase) มีความถูกต้องครอบคลุม สำหรับการประยุกต์ใช้องค์ความรู้ด้านทฤษฎีและ ปฏิบัติของผู้เข้าร่วมกิจกรรม ด้วยการพึ่งตนเอง	0	1	1	2	0.67	ใช้ได้
3.5 กิจกรรมต่าง ๆ ที่ร่วมกันกำหนดขึ้นโดยผู้มีส่วน ได้ส่วนเสีย ภายใต้ขั้นตอนรูปแบบการจัดการเรียนรู้ มีความถูกต้องครอบคลุมต่อการสร้างทักษะการ วิเคราะห์และออกแบบระบบ ด้วยการพึ่งตนเอง ใน การสืบเสาะหาความรู้	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
<b>4. ด้านความถูกต้อง (Accuracy Standards)</b>						
4.1 กิจกรรมต่าง ๆ ที่ร่วมกันกำหนดขึ้นโดยผู้มีส่วน ได้ส่วนเสีย ภายใต้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ มีความ เหมาะสมต่อการพัฒนาผู้เข้าร่วมกิจกรรม ให้สามารถ พัฒนาทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบด้วย การพึ่งตนเอง ในการประยุกต์ใช้ความรู้ เพื่อพัฒนา ทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
4.2 กิจกรรมต่าง ๆ ที่ร่วมกันกำหนดขึ้นโดยผู้มีส่วน ได้ส่วนเสีย ภายใต้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ มี ความถูกต้องต่อการพัฒนาผู้เข้าร่วมกิจกรรม ให้ สามารถค้นคว้าหาความรู้ คิดและแก้ปัญหาได้ด้วย ตนเอง อย่างเป็นระบบ เพื่อพัฒนาทักษะทักษะการ วิเคราะห์และออกแบบระบบ	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4 (ต่อ)

รายการประเมิน	คะแนนความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			คะแนน รวม	ค่า IOC	ผลการ พิจารณา
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
4.3 กิจกรรมต่าง ๆ ที่ร่วมกันกำหนดขึ้นโดยผู้มีส่วน ได้ส่วนเสีย ภายใต้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ ที่เกิด จากการนำแนวคิดการพึ่งตนเองมาบูรณาการกับ เทคนิคการสืบเสาะหาความรู้ มีความถูกต้อง	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
4.4 กิจกรรมต่าง ๆ ที่ร่วมกันกำหนดขึ้นโดยผู้มีส่วน ได้ส่วนเสีย ภายใต้รูปแบบการจัดการเรียนรู้มีความ ถูกต้องต่อการพัฒนาทักษะการวิเคราะห์และ ออกแบบระบบของผู้เข้าร่วมกิจกรรม ด้วยการ พึ่งตนเอง	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้
4.5 กิจกรรมต่าง ๆ ที่ร่วมกันกำหนดขึ้นโดยผู้มีส่วน ได้ส่วนเสีย ภายใต้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตาม แนวคิดการพึ่งตนเอง ร่วมกับเทคนิคการสืบเสาะหา ความรู้ ที่ได้จากการร่วมกันคิด ร่วมกันออกแบบ และ ร่วมกันรับประโยชน์	1	1	1	3	1.00	ใช้ได้

จากตารางที่ 4 พบว่าซึ่งผลการประเมินความตรงเชิงเนื้อหา ด้วยการประเมินดัชนีความ  
สอดคล้อง (IOC) ด้วยผู้เชี่ยวชาญ 3 คน ซึ่งเกณฑ์ในการพิจารณาค่า IOC ที่มีค่าตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไปถือว่า  
มีความเหมาะสมซึ่งจากผลการประเมินแสดงให้เห็นว่าผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นเป็นเอกฉันท์ว่า  
รายการประเมิน มีความสอดคล้องเหมาะสมกับแต่ละด้านของแบบประเมิน

แก้ไขปรับปรุง/ไม่แก้ไขตามผลการประเมิน

ไม่มีการปรับปรุง/แก้ไข

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ฉ  
ประมวลภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประมวลภาพการร่วมกันคิด ร่วมกันทำ โดยใช้การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม  
(Participatory Action Research: PAR)



ภาพที่ จ.1 ประมวลภาพการร่วมกันคิด ร่วมกันทำ โดยใช้การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม  
(Participatory Action Research: PAR)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างภาพการเรียนรู้ตามแนวคิดการพึ่งตนเอง ร่วมกับเทคนิคการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อเสริมทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ของนักศึกษาชั้นปีที่ 3 สาขาวิชา วิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี สมุทรปราการ

กิจกรรมส่งมอบองค์ความรู้ (Delivery of Knowledge: DK)

DK1: กิจกรรมตรวจสอบความรู้เดิม



กลุ่มเป้าหมายทดสอบองค์  
ความรู้เดิมทฤษฎี และ  
ปฏิบัติ

ภาพที่ จ.2 กิจกรรมตรวจสอบความรู้เดิม (DK1)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## DK2: กิจกรรมการทวนซ้ำความรู้เดิม



วิทยากรและประเมินผลการทดสอบ:  
ผศ.พันทิพย์ คูอมรพัฒนา

ภาพที่ จ.3 กิจกรรมการทวนซ้ำความรู้เดิม(DK2)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## M1: กิจกรรมศึกษาระบบงานภายนอก

### M11: ศึกษาดูงานภายนอก (โรงไฟฟ้าบางประกง จังหวัด ฉะเชิงเทรา)



ผู้เชี่ยวชาญเป็นตัวแทนมอบของที่ระลึกให้แก่วิทยากร



กลุ่มเป้าหมายกำลังศึกษาดูงาน  
ร่วมอยู่กับนักศึกษาสาขา IT



ภาพที่ จ.4 กิจกรรมศึกษาระบบงานภายนอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## M2: กิจกรรมการพัฒนาทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบกลับทางภายนอก

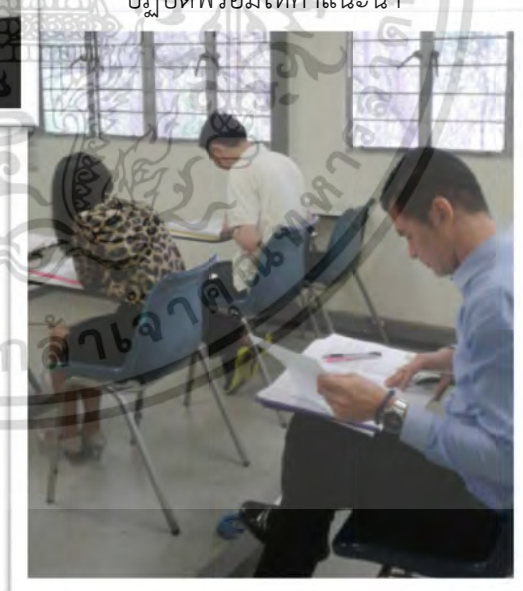
ตัวแทนนำเสนอปัญหา/แนว  
ทางแก้ไขปัญหา



กลุ่มเป้าหมายผู้ร่วมพัฒนาผลผลิต



ผู้เชี่ยวชาญ 3 คนประเมินทักษะ  
ปฏิบัติพร้อมให้คำแนะนำ

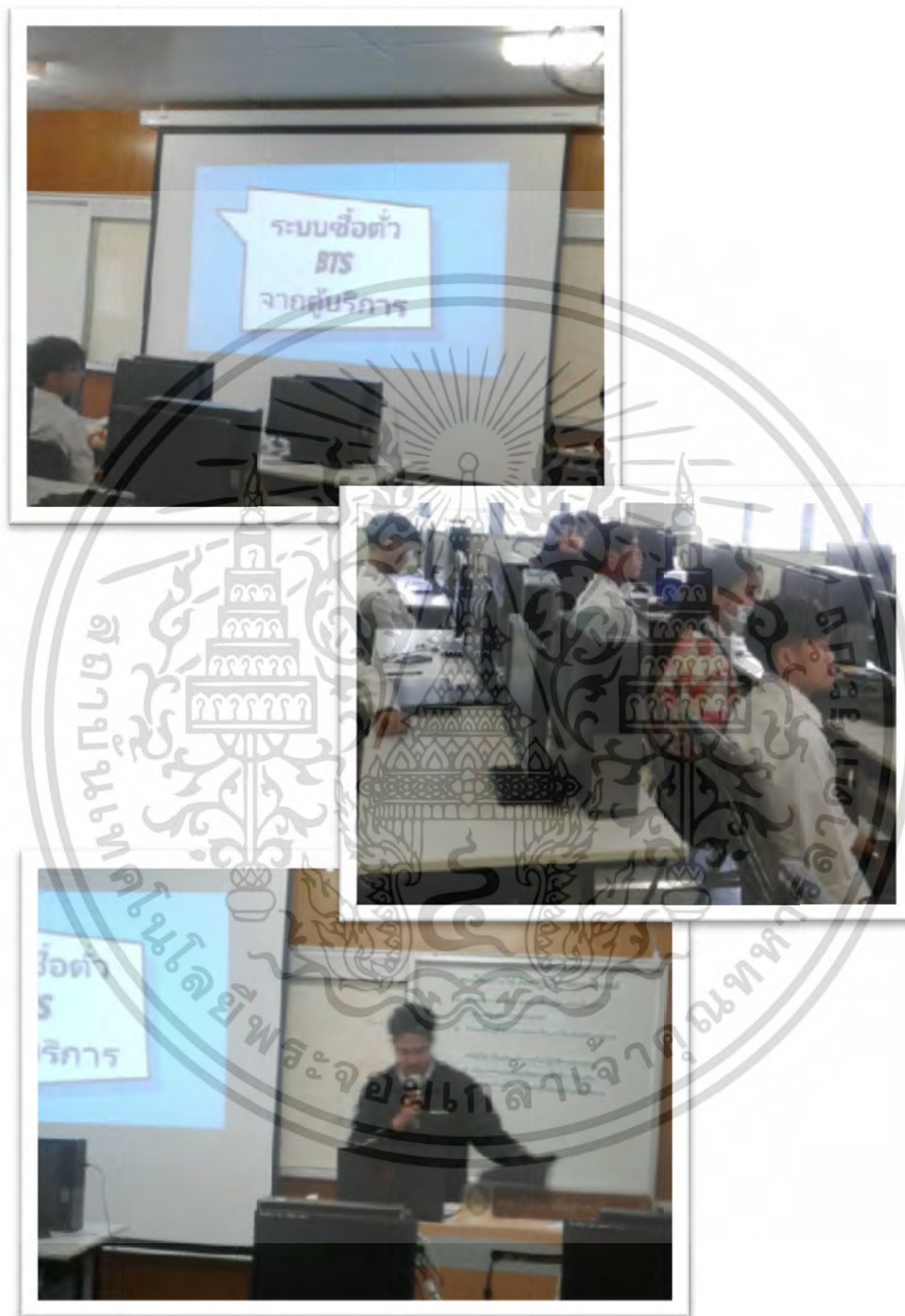


**ภาพที่ จ.5** กิจกรรมการพัฒนาทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบกลับทางภายนอก (M2)  
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## M2: กิจกรรมพัฒนาทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบกลับทางภายนอก

ส่งมอบการค้นพบ

กลุ่มที่ 1 กรณีศึกษา ทดลองใช้บริการระบบจองตั๋วสถานีรถไฟฟ้า BTS



ภาพที่ จ.6 กิจกรรมการพัฒนาทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบกลับทางภายนอก (M2)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กลุ่มที่ 2 กรณีศึกษา ทดลองใช้บริการตู้ฝาก-ถอนเงิน SCB อัตโนมัติ



ภาพที่ จ.7 กิจกรรมการพัฒนาทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบกลับทางภายนอก (M2)

ส่งมอบการค้นพบ กลุ่ม 2  
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

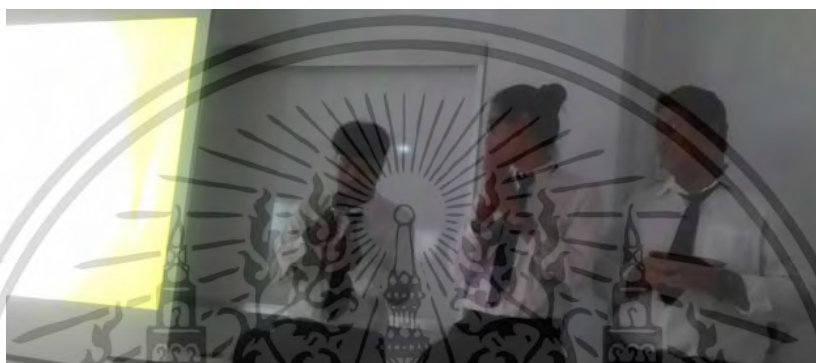
### M3: กิจกรรมพัฒนาทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบกลับทางภายใน

ครั้งที่ 1 : ศึกษาระบบ “คลังข้อสอบ” ของ คณะครุศาสตร์ [ผู้พัฒนา: บริษัทสุขสันต์]



ภาพที่ จ.8 กิจกรรมพัฒนาทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบกลับทางภายใน ครั้งที่ 1 เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ครั้งที่ 2 : ศึกษาระบบงานจากรุ่นพี่ปี 4



ภาพที่ จ.9 กิจกรรมพัฒนาทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบกลับทางภายใน ครั้งที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ครั้งที่ 3 : ศึกษาระบบงานจากสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ



ภาพที่ จ.10 กิจกรรมพัฒนาทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบกลับทางภายใน ครั้งที่ 3 เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่บนสื่อออนไลน์ การค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## I: กิจกรรมประยุกต์ใช้ทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบกับสถานการณ์จริง

### สถานการณ์ที่ 1: สกอ.คลองด่าน



ภาพที่ จ.11 กิจกรรมบูรณาการ (I) สถานการณ์ สกอ.คลองด่าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สถานการณ์ที่ 2 : กองช่าง : อบต.บางเพ็ญ



ภาพที่ จ.12 กิจกรรมบูรณาการ(I) สถานการณ์ กองช่าง.อบต.บางเพ็ญ  
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### สถานการณ์ที่ 3 : วัดบางเพรียง



ภาพที่ จ.13 กิจกรรมบูรณาการ (I) สถานการณ์ วัดบางเพรียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## E1: กิจกรรมเพิ่มพูนประสบการณ์



ภาพที่ จ.14 กิจกรรมเพิ่มพูนประสบการณ์ (E1)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## A: กิจกรรมการประยุกต์ใช้ทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ด้วยการ ฟังตนเอง



ภาพที่ จ.15 กิจกรรมการประยุกต์ใช้ทักษะการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ด้วยการ  
ฟังตนเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ-สกุล	นางสาวลักขณา รณะสมิต
วัน-เดือน-ปีเกิด	06 ธันวาคม พ.ศ. 2515
สถานที่เกิด	สมุทรปราการ
ที่อยู่ปัจจุบัน	9 หมู่ 3 ต.บางเพรียง อ.บางบ่อ จ.สมุทรปราการ 10560
ประวัติการศึกษา	<p>ปีการศึกษา 2535</p> <p>สำเร็จการศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ โรงเรียนพณิชยการราชดำเนิน-ธนบุรี</p> <p>ปีการศึกษา 2537</p> <p>สำเร็จการศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ โรงเรียนพณิชยการราชดำเนิน-ธนบุรี</p> <p>ปีการศึกษา 2539 สำเร็จการศึกษา ระดับปริญญาตรี สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ มหาวิทยาลัยสยาม</p> <p>ปีการศึกษา 2551 สำเร็จการศึกษา หลักสูตร วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วท.ม) สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) คณะครุศาสตร์ อดุสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง</p> <p>ปีการศึกษา 2564</p> <p>สำเร็จการศึกษา หลักสูตร ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (ปร.ด) สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ อดุสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง</p>
ประวัติการทำงาน	<p>พ.ศ.2537 อาจารย์ โรงเรียนเซนต์คาเบรียล แผนกมัธยมศึกษาตอนต้น ปฏิบัติการสอนวิชาคอมพิวเตอร์</p> <p>พ.ศ.2537-2544 อาจารย์สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ โรงเรียนพณิชยการราชดำเนิน-ธนบุรี</p> <p>พ.ศ.2544-2551 อาจารย์สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ วิทยาลัยเทคโนโลยีบริหารธุรกิจสมุทรปราการ</p> <p>พ.ศ.2551-ปัจจุบัน อาจารย์ สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้