



การวิจัยและพัฒนาแบบฝึกทักษะการแก้ปัญห
ด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5



ชื่อนกลิน กาทหลง
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
พ.ศ. 2559
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้รับทุนจาก สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

คณะกรรมการสอบได้พิจารณาวิทยานิพนธ์ของ นางช่อนกลิ่น กาหลง แล้ว
เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา ของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพศาล วรคำ)	ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ (ผู้แทนบัณฑิตวิทยาลัย)
..... (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประเสริฐ เรือนนະการ)	กรรมการ (ผู้ทรงคุณวุฒิ)
..... (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปิยะธิดา ปัญญา)	กรรมการ (อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก)
..... (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ ร.ต.ดร.อรัญ ชูยกระเดื่อง)	กรรมการ (อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม)
..... (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรวาท ทองบุ) คณบดีคณะครุศาสตร์ (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สนิทา ตีเมืองซ้าย) คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

ชื่อเรื่อง : การวิจัยและพัฒนาแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ผู้วิจัย : ช่อนกลิ่น กาหลง **ปริญญา :** ค.ม. (วิจัยและประเมินผลการศึกษา)

อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปิยะธิดา ปัญญา อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วาที่ ร.ต.ดร.อรัญ ชูยกระเดื่อง อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม 2559

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยดำเนินการตามกระบวนการวิจัยและพัฒนา โดยศึกษาแนวทางการเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหามาจากการสัมภาษณ์ครูผู้สอน และนำผลที่ได้มาพัฒนาแบบฝึกทักษะให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 จากนั้นจึงนำไปใช้กับนักเรียน และให้นักเรียนประเมินความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบที (One sample t-test และ two related samples t-test)

ผลการวิจัยพบว่า แนวทางการเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาคือ จัดการเรียนการสอนโดยเน้นให้นักเรียนมีโอกาสฝึกปฏิบัติแก้ปัญหามาจากสถานการณ์ที่หลากหลาย แบบฝึกทักษะต้องมีความน่าสนใจ เนื้อหากระชับขั้นตอนในการแก้ปัญห ตัวอย่างสถานการณ์และแนวทางแก้ไขปัญหาคควรเป็นเรื่องใกล้ตัว จัดกิจกรรมเรียนรู้ให้เหมาะสมกับเนื้อหา พร้อมทั้งวัดและประเมินผลตามสภาพจริง มีเครื่องมือวัดและเกณฑ์การประเมินที่ชัดเจน แบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาคพัฒนาขึ้นแบ่งออกเป็น 6 เล่ม คือ การแก้ปัญหาคด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 1 เล่ม การถ่ายทอดความคิดในการแก้ปัญหาค จำนวน 1 เล่ม และภาษาคอมพิวเตอร์ จำนวน 4 เล่ม มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.72/80.33 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 75/75 นักเรียนที่เรียนรู้ด้วยแบบฝึกทักษะมีผลคะแนนทักษะการแก้ปัญหาคหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 และผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (\bar{X} = 4.50, S.D. = 0.66)

TITLE : Research and Development of Problem Solving Skills Training by
Information Technology Process for Mathayomsuksa 5 Students

AUTHOR : Sonklin Kalong **EGREE :** M.Ed. (Educational Research and Evaluation)

ADVISORS : Asst. Prof. Dr.Piyatida Panya Major Advisor

Asst. Prof. Acting Sub Lt. Dr.Arun Suikraduang Co-advisor

RAJABHAT MAHA SARAKHAM UNIVERSITY, 2016

ABSTRACT

The purpose of this research was to develop a problem solving skills training package for Mathayom Sueksa 5 students by using information technology processes. The study was conducted through research and development processes and developed by studying guidelines for development of problem solving skills training obtained from the interviews conducted to construct the skills training package that met the established 75/75 efficiency criterion. The constructed skills training package was used by the students and a satisfaction questionnaire was used to assess their satisfaction afterwards. The statistics used in data analyses were mean, percentage, standard deviation, and t-test (Dependent sample).

Findings of the study are as follows : The guidelines for improving the students' skills in solving problems should include providing students opportunity to practice solving problems in a variety of situations; the exercise contents must be interesting and give students clear procedures or steps of problem solving; the sample situations and guidelines should be of familiar daily-life topics; the learning activities should be appropriate to the contents; and there should be authentic measurement and evaluation with clear specific criteria and tools. The developed problem solving skills training package consisted of 6 exercises: one exercise deals with principles and instruction of problem solving using information technology processes, another deals with

teaching the thinking process of problem solving; and 4 exercises are on computer language. The efficiency index of the training package was 80.72/80.33, which was higher than the established criteria. The student's post-test achievement after learning with the skills training was ($\bar{X} = 78.55$, S.D. = 9.29), which was significantly higher than that of the pretest ($\bar{X} = 46.30$, S.D. = 8.28) at the .05 level. And the student's achievement was higher than the 75 % criterion ($\bar{X} = 16.21$, S.D. = 2.12) at the .05 level of statistical significance. The students' satisfaction was found at the highest level ($\bar{X} = 4.50$, S.D. = 0.66).



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้รับความเมตตากรุณาด้วยการเอาใจใส่และการเสียสละเวลาจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปิยะธิดา ปัญญา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ที่กรุณาให้ความรู้ ให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่ง อีกทั้งยังสนับสนุนส่งเสริม ให้กำลังใจ และอำนวยความสะดวก ในการดำเนินการสอบโครงร่าง สอบวิทยานิพนธ์ การนำเสนอบทความ และเรื่องอื่น ๆ แก่ผู้วิจัย ด้วยดีมาโดยตลอด ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้ง ประทับใจเป็นอย่างยิ่ง ขอกราบขอบพระคุณไว้ ณ โอกาสนี้ และขอกราบขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ ร.ต.ดร.อรุณ ชูกระเดื่อง อาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์ร่วม ที่กรุณาให้คำแนะนำ ตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่อง ให้ข้อคิดเห็นต่าง ๆ จนทำให้ วิทยานิพนธ์มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ทุกท่านที่กรุณาสละเวลาอันมีค่า ให้ข้อเสนอแนะและคำแนะนำที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการปรับปรุงแก้ไขวิทยานิพนธ์

ขอกราบขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพศาล วรคำ และอาจารย์สาขาวิชาวิจัย และประเมินผลการศึกษาทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทความรู้แก่ผู้วิจัย และขอกราบขอบพระคุณ ผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่กรุณาสละเวลาในการตรวจสอบและให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่อการ ปรับปรุงเครื่องมือวิจัยทำให้ได้เครื่องมือวิจัยที่มีคุณภาพ

ขอขอบพระคุณผู้อำนวยการ คณะครู และขอปบใจนักเรียนโรงเรียนปากคาดพิทยาคม ที่ให้ความอนุเคราะห์ช่วยเหลือ และให้ความร่วมมือในการเก็บข้อมูลในวิจัยครั้งนี้เป็นอย่างดี

ขอขอบคุณเพื่อนนักศึกษาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษา รุ่น 4 ศูนย์หนองคายทุกคนที่ให้ความช่วยเหลือ สนับสนุน และเป็นกำลังใจในการศึกษาครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณคุณพ่อเสวย ดวงสนิท คุณแม่แสวง ดวงสนิท ขอขอบคุณว่าที่ร้อยตรี พงศ์สุริยา กาหลง ผู้เป็นคู่สมรส ขอปบใจเด็กชายธีรพัฒน์ กาหลง และเด็กหญิงธนัชพร กาหลง บุตร-ธิดา ที่เป็นที่รักและให้กำลังใจในการทำงาน สนับสนุน ให้ความช่วยเหลือในทุกด้าน ด้วยดี ตลอดมา จนการศึกษาสำเร็จสมบูรณ์

คุณค่าและประโยชน์จากการวิจัยฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณบิดา มารดา อาจารย์ ที่มีส่วนให้ชีวิต ให้ความรัก ความเอื้ออาทร และเมตตาอบรม สั่งสอนให้เกิดปัญญา แก่ผู้ศึกษา จนประสบผลสำเร็จในการศึกษา

ช่อนกลีน กาหลง

สารบัญ

หัวเรื่อง	หน้า
บทคัดย่อ	ง
ABTRACT	จ
กิตติกรรมประกาศ	ช
สารบัญ	ซ
สารบัญตาราง	ญ
สารบัญแผนภาพ	ฎ
สารบัญตารางภาคผนวก	ฏ
บทที่ 1 บทนำ	1
ภูมิหลัง	1
คำถามการวิจัย	4
วัตถุประสงค์การวิจัย	4
สมมติฐานการวิจัย	4
ขอบเขตการวิจัย	5
นิยามศัพท์เฉพาะ	8
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	10
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	11
หลักสูตรการศึกษา	11
การแก้ปัญหา	20
แบบฝึกทักษะ	30
ความพึงพอใจ	39
การวิจัยและพัฒนา	42
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	55
กรอบแนวคิดการวิจัย	59
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	61
ระยะที่ 1 ศึกษาแนวทางการเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการ เทคโนโลยีสารสนเทศ โดยใช้แบบฝึกทักษะ	61
หัวเรื่อง	หน้า

ระยะที่ 2 พัฒนาแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75	64
ระยะที่ 3 ทดลองใช้แบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5	71
ระยะที่ 4 ประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหา ด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5	72
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	74
กรอบดำเนินการวิจัย	79
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์	81
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล	81
ลำดับขั้นตอนในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล	81
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	82
บทที่ 5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	93
สรุปผลการวิจัย	93
อภิปรายผล	94
ข้อเสนอแนะ	99
บรรณานุกรม	100
ภาคผนวก ก แบบสัมภาษณ์ คุณภาพเครื่องมือ และตัวอย่างบันทึกการสัมภาษณ์	105
ภาคผนวก ข ตัวอย่างแบบฝึกทักษะ แผนการจัดการเรียนรู้ ผลการประเมินความเหมาะสม และผลการทดลองใช้	116
ภาคผนวก ค แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และผลการหาคุณภาพ	170
ภาคผนวก ง แบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหา และผลการหาคุณภาพ	204
ภาคผนวก จ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการใช้แบบฝึกทักษะกับกลุ่มตัวอย่าง	229
ภาคผนวก ฉ แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนและผลการหาคุณภาพ	236
ภาคผนวก ช หนังสือขอความอนุเคราะห์	246
ประวัติผู้วิจัย	253

สารบัญตาราง

1	ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง สาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6	17
2	สัญลักษณ์และความหมายของผังงาน	27
3	ผลการประเมินความเหมาะสมของแบบฝึกทักษะฯและแผนการจัดการเรียนรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5	87
4	ประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะการแก้ปัญหา ด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ (กลุ่มย่อย)	88
5	ประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะการแก้ปัญหา ด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ (กลุ่มใหญ่)	89
6	ผลการเปรียบเทียบคะแนนทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศของนักเรียน	90
7	ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 75	90
8	ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหา ด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5	91

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

สารบัญแผนภาพ

1	ผังงานวิธีการเปลี่ยนยางรถ	29
2	กระบวนการวิจัยและพัฒนา	53
3	กรอบแนวคิดการวิจัย	60
4	กรอบดำเนินการวิจัย	80



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

สารบัญตารางภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่

หน้า

1	ผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อความกับประเด็นการสัมภาษณ์ ของแบบสัมภาษณ์ครูผู้สอน	110
2	ผลการประเมินความเหมาะสมของแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการ เทคโนโลยีสารสนเทศ	166
3	ผลคะแนนทดลองกลุ่มย่อยที่เรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะการแก้ปัญหา ด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ	167
4	ผลคะแนนทดลองกลุ่มใหญ่ที่เรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะการแก้ปัญหา ด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ	168
5	ผลการประเมินความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน	192
6	ผลการหาค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก และความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	203
7	ผลการประเมินความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหา ด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ	215
8	ผลการวิเคราะห์ค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของ แบบวัดทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ	228
9	ผลการหาค่าความเชื่อมั่นระหว่างผู้ให้คะแนนของแบบวัดทักษะการแก้ปัญหา ด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ	228
10	ผลคะแนนก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ที่เรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยี สารสนเทศ	230
11	ผลคะแนนทักษะการแก้ปัญหาก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ที่เรียนรู้ด้วยแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยี สารสนเทศ	232
12	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะการแก้ปัญหา ด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ	234
ตารางภาคผนวกที่		หน้า
13	ผลการประเมินความสอดคล้อง (IOC) ของแบบประเมินความพึงพอใจ ของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนของผู้เชี่ยวชาญ	241

14 ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหา
ด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ 244



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

การก้าวสู่ศตวรรษที่ 21 ถือเป็นช่วงเวลาที่มีมนุษย์ต้องเผชิญกับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว ทั้งเรื่องการเมือง เศรษฐกิจ วิถีชีวิต วัฒนธรรม รวมทั้งสิ่งแวดล้อมบริบทรอบตัว สังคมไทยเองก็กำลังก้าวสู่ยุคเดียวกันเด็กไทยในยุคนี้ต้องเป็นพลเมืองไทย พลเมืองอาเซียน และพลโลกที่มีคุณภาพ และต้องสามารถปรับตัวให้อยู่ในสถานะที่เกิดขึ้นได้อย่างมีความสุข อยู่รอดปลอดภัยจากภัยธรรมชาติและอุบัติเหตุต่าง ๆ ได้ โดยทักษะที่จะทำให้สามารถดำรงชีวิตอยู่ในโลกยุคปัจจุบันได้อย่างมีความสุขด้วยควมมีคุณธรรมและจริยธรรมด้วยทักษะ 2 กลุ่ม คือ ทักษะควรเน้น ประกอบด้วย การรู้จักหนังสือ การรู้เรื่องจำนวน และการใช้เหตุผล กับทักษะหลักประกอบด้วย ทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ทักษะการทำงานอย่างร่วมพลัง ทักษะการสื่อสาร ทักษะการใช้คอมพิวเตอร์ ทักษะอาชีพและทักษะการใช้ชีวิต ทักษะการใช้ชีวิตในวัฒนธรรมข้ามชาติ (พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์. 2557 : 1-3)

การศึกษาในศตวรรษที่ 21 เป็นการศึกษานี้เน้นให้คนมีปัญญา เพราะปัญญาจะทำให้คนสามารถคิดสร้างสรรค์สิ่งต่าง ๆ ให้ดี และมีประสิทธิภาพมากขึ้น นอกจากนี้คนที่มีปัญญายังสามารถแก้ปัญหาได้อย่างสร้างสรรค์และสามารถก้าวผ่านปัญหานั้นได้ ซึ่งเป็นทักษะที่สำคัญประการหนึ่งที่จะทำให้สามารถดำรงชีวิตอยู่ในศตวรรษที่ 21 ได้อย่างมีความสุข ในทางตรงกันข้ามหากผู้ที่ประสบปัญหาไม่สามารถแก้ปัญหาได้ หรือแก้ได้แต่ไม่ถูกวิธีอาจทำให้ปัญหาที่มีอยู่จากปัญหาเล็ก ๆ กลับกลายเป็นปัญหาที่ใหญ่ขึ้นกว่าเดิม ก่อให้เกิดผลเสียกับตัวผู้ประสบปัญหาและบุคคลรอบข้าง หรืออาจลุกลามไปจนถึงสังคมรอบข้างได้

ในชีวิตประจำวันทุกคนต้องเคยพบกับปัญหาต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นปัญหาด้านการเรียน การทำงาน การเงิน จนอาจกล่าวได้ว่าการแก้ปัญหาเป็นกิจกรรมพื้นฐานอย่างหนึ่งของมนุษย์ เมื่อพบปัญหาแต่ละคนมีวิธีที่จะจัดการหรือแก้ปัญหาเหล่านั้นแตกต่างกันไป ซึ่งแต่ละวิธีการอาจเหมือนหรือแตกต่างกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความรู้ความสามารถและประสบการณ์ของแต่ละบุคคล อย่างไรก็ตามเมื่อได้มีการนำวิธีการแก้ปัญหาต่าง ๆ มาวิเคราะห์จะพบว่าวิธีการเหล่านี้สามารถสรุปเป็นทฤษฎีซึ่งเป็นรูปแบบที่แน่นอนได้ และปัญหาบางลักษณะอาจต้องอาศัยความรู้ในระดับสูงเพื่อแก้ไขได้อย่างสมบูรณ์แบบ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2553 : 186)

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐาน รวมทั้งเจตคติที่จำเป็นต่อการศึกษาต่อ การประกอบอาชีพและการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่า ทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 4) นอกจากนี้ยังได้กำหนดสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนข้อที่ 5 ว่าความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเป็นความสามารถในการเลือกใช้เทคโนโลยีด้านต่าง ๆ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาตนเอง และสังคม ในด้านการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้องเหมาะสม และมีคุณธรรม เพื่อให้ท้องถิ่นและสถานศึกษาได้นำไปใช้เป็นกรอบและทิศทางในการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษา และจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาเด็กและเยาวชน ไทยทุกคนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานให้มีคุณภาพด้านความรู้ และทักษะที่จำเป็นสำหรับการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลง

หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีเป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่ช่วยพัฒนาให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจมีทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต การอาชีพและเทคโนโลยีมาใช้ประโยชน์ในการทำงานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ การแข่งขันในสังคมไทยและสากล เห็นแนวทางในการประกอบอาชีพ รักการทำงาน และมีเจตคติที่ดีต่อการทำงาน สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างพอเพียงและมีความสุข กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีมุ่งพัฒนาผู้เรียนแบบองค์รวม โดยนำสาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เป็นสาระเกี่ยวกับกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ การติดต่อสื่อสาร การค้นหาข้อมูล การใช้ข้อมูลและสารสนเทศ การแก้ปัญหา หรือการสร้างงานคุณค่า และผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

จากรายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านขั้นพื้นฐาน (O-NET) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2557 ผลการทดสอบกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี มาตรฐาน ง 3.1 เข้าใจเห็นคุณค่าและใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงาน และอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพประสิทธิผลและมีคุณธรรม ระดับเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 21 มีสถิติค่าเฉลี่ยเท่ากับ 25.33 จาก 100 คะแนน ซึ่งต่ำกว่าค่าสถิติของปีการศึกษา 2556 ที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 32.86 จาก 100 คะแนน นั้นหมายถึงคะแนนสอบของนักเรียนลดลงเท่ากับ 7.53 คะแนน ค่าคะแนนดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้ในสาระและมาตรฐานนี้ยังต้องได้รับการพัฒนาเพิ่มมากขึ้น

จากที่กล่าวมาข้างต้นทักษะของศตวรรษที่ 21 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 รวมถึงหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีล้วนแล้วแต่ให้ความสำคัญในด้านทักษะการแก้ปัญหาทั้งสิ้น และจากรายงานผลการทดสอบทางการศึกษา ระดับชาติขั้นพื้นฐาน ยังสะท้อนให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้ยังต้องได้รับการพัฒนาเพิ่มมากขึ้น ผู้วิจัยในฐานะครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ได้เล็งเห็นความสำคัญของการเพิ่มความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียน การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศเป็นอีกกระบวนการหนึ่งที่ผู้วิจัยมีความประสงค์ให้นักเรียนได้นำไปใช้ในการแก้ปัญหา ซึ่งเป็นกระบวนการแก้ปัญหาที่สอดคล้องกับสภาพปัจจุบันที่เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารได้เข้ามามีบทบาทอย่างมากต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์และตรงกับสาขาวิชาที่ผู้วิจัยทำการสอนอยู่

การทำให้เด็กนักเรียนมีทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศนั้นนักเรียนจะต้องได้รับฝึกทักษะจากสถานการณ์ปัญหาต่าง ๆ อย่างเพียงพอจึงจะก่อให้เกิดทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศได้ แบบฝึกทักษะเป็นสื่อที่ใช้ฝึกทักษะต่าง ๆ ช่วยพัฒนาความรู้และทักษะที่มีอยู่ในแบบฝึกทักษะนั้น ๆ จากการเรียนรู้ฝึกฝน และปฏิบัติจริงด้วยตนเองเพิ่มเติมจากเนื้อหาจนเกิดทักษะ และสามารถปฏิบัติทักษะนั้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการเพิ่มทักษะการแก้ปัญหาให้กับผู้เรียนโดยการใช้แบบฝึกทักษะ

การวิจัยและพัฒนาเป็นรูปแบบการวิจัยที่สามารถเพิ่มประสิทธิภาพให้การศึกษาพัฒนาก้าวหน้าดียิ่งขึ้น โดยอาศัยแนวทางกระบวนการวิจัย มาพัฒนาคิดค้นปรับปรุงวัสดุครุภัณฑ์ทางการศึกษา เทคนิควิธี และกระบวนการทางการศึกษาและคุณภาพผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาให้ได้มาตรฐานและมีคุณภาพกระบวนการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาเป็นรูปแบบการวิจัยที่ต้องมีขั้นตอนในการศึกษาและพัฒนาแนวทางใหม่ ๆ โดยมีการทดสอบและประเมินในสภาพความเป็นจริงตลอดจนพิจารณาไตร่ตรองปรับปรุงแก้ไขหลายครั้ง เพื่อให้ได้มาซึ่งองค์ความรู้และผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาที่มีคุณภาพ

จากเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะวิจัยและพัฒนาแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เพื่อให้เด็กนักเรียนได้เรียนรู้และฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ นำความรู้และทักษะที่ได้ไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันต่อไป

คำถามการวิจัย

1. การเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยใช้แบบฝึกทักษะ มีแนวทางอย่างไร
2. แบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 หรือไม่
3. ผลทดลองใช้แบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เป็นอย่างไร
4. ผลประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เป็นอย่างไร

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาแนวทางการเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยใช้แบบฝึกทักษะ
2. เพื่อพัฒนาแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75
3. เพื่อทดลองใช้แบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
4. เพื่อประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

สมมติฐานการวิจัย

นักเรียนที่เรียนด้วยแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีความสามารถด้านทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) โดยแบ่งออกเป็น 4 ระยะ แต่ละระยะกำหนดขอบเขตออกเป็น 4 ด้าน คือ ขอบเขตด้านแหล่งข้อมูล ขอบเขตด้านเนื้อหา ขอบเขตด้านตัวแปร และขอบเขตด้านระยะเวลา ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ระยะที่ 1 ศึกษาแนวทางการเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยใช้แบบฝึกทักษะ

ในระยะนี้เป็นการศึกษาแนวทางการเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยใช้แบบฝึกทักษะ เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปกำหนดกรอบแนวคิดในการสร้างแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

1. ขอบเขตด้านแหล่งข้อมูล ผู้ให้ข้อมูลสำคัญ ได้แก่ ครูผู้สอนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ที่สอนอยู่ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 21 จำนวน 10 คน โดยมีเกณฑ์การพิจารณา ดังนี้ มีวุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาตรี สาขาคอมพิวเตอร์ และมีประสบการณ์สอนวิชาคอมพิวเตอร์ ตั้งแต่ 5 ปีขึ้นไป

2. ขอบเขตด้านเนื้อหา การเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้แบบฝึกทักษะ

3. ขอบเขตด้านตัวแปร ตัวแปรที่ศึกษา คือ แนวทางเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

4. ขอบเขตด้านระยะเวลา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558

ระยะที่ 2 พัฒนาแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

ในระยะนี้เป็นการพัฒนาแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยสร้าง และหาประสิทธิภาพ แบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เพื่อให้ได้แบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

1. ขอบเขตด้านแหล่งข้อมูล

1.1 แหล่งข้อมูลในการตรวจสอบความเหมาะสมของเครื่องมือ ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล จำนวน 2 คน โดยมีเกณฑ์การพิจารณา คือ มีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาโท ด้านการวิจัยและประเมินผลการศึกษา และผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 คน โดย

มีเกณฑ์การพิจารณา คือ มีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาโท สาขาคอมพิวเตอร์ หรือครูที่มีวิทยฐานะชำนาญการพิเศษขึ้นไป รวมเป็น 5 คน

1.2 แหล่งข้อมูลที่ใช้ในการตรวจสอบประสิทธิผลของแบบฝึก ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนปากคาดพิทยาคม อำเภอปากคาด จังหวัดบึงกาฬ จำนวน 42 คน ดังนี้

1.2.1 ทดลองแบบเดี่ยว ทดลองกับจำนวนนักเรียน 3 คน ที่ไม่ใช่ นักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง ประกอบด้วยนักเรียนที่มีผลการเรียนเก่ง ปานกลาง อ่อน โดยมีเกณฑ์ในการพิจารณาผลการเรียนเก่ง มีผลการเรียนเฉลี่ย 3.0 ถึง 4.00 ปานกลาง มีผลการเรียนตั้งแต่ 2.0 ถึง 2.9 และผลการเรียนอ่อน มีผลการเรียนเฉลี่ยน้อยกว่า 0.0 ถึง 1.9 ซึ่งเป็นนักเรียนที่ศึกษาอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนปากคาดพิทยาคม อำเภอปากคาด จังหวัดบึงกาฬ เพื่อหาข้อบกพร่องของคำ ข้อความที่ใช้ สีและขนาดของตัวอักษรความเหมาะสมของเวลาที่ใช้ในการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

1.2.2 ทดลองกลุ่มย่อย ผู้วิจัยนำแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ ที่ปรับปรุงแก้ไขจากการทดลองรายบุคคลแล้วนำไปทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่มย่อย จำนวน 9 คน ที่ไม่ใช่ นักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ประกอบด้วยนักเรียนที่มีผลการเรียนเก่ง จำนวน 3 คน ปานกลาง จำนวน 3 คน และอ่อน จำนวน 3 คน ใช้เกณฑ์ในการพิจารณาเช่นเดียวกับกลุ่มตัวอย่างในการทดลองแบบเดี่ยว และเป็นนักเรียนที่ศึกษาอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนปากคาดพิทยาคม อำเภอปากคาด จังหวัดบึงกาฬ เพื่อหาประสิทธิภาพ และความเหมาะสมของกระบวนการจัดกิจกรรมการใช้ภาษา เวลา ปัญหาและอุปสรรค สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน พร้อมทั้งซักถามเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ให้ดียิ่งขึ้น

1.2.3 ทดลองกลุ่มใหญ่ ผู้วิจัยนำแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ ที่ปรับปรุงแก้ไขจากการทดลองกลุ่มย่อยแล้วนำไปทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่มใหญ่ที่ไม่ใช่ นักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 1 ห้องเรียน ซึ่งเป็นนักเรียนที่ศึกษาอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนปากคาดพิทยาคม อำเภอปากคาด จังหวัดบึงกาฬ เพื่อหาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

2. ขอบเขตด้านเนื้อหา แบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีส่วนประกอบ คือ ชื่อเรื่อง คำชี้แจง จุดประสงค์การเรียนรู้ คำแนะนำการใช้แบบฝึกทักษะ เนื้อหา ปัญหา แบบฝึกทักษะ โดยมีการเรียงลำดับเนื้อหาในการฝึกจากง่ายไปหายาก

3. ขอบเขตด้านตัวแปร ในระยะนี้ผู้วิจัยทำการศึกษาตัวแปรดังนี้

3.1 ความเหมาะสมของแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

3.2 ประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

4. ขอบเขตด้านระยะเวลา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558

ระยะที่ 3 ทดลองใช้แบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ในระยะนี้เป็นการทดลองใช้แบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยทดลองใช้กับกลุ่มเป้าหมาย

1. ขอบเขตด้านแหล่งข้อมูล ผู้ให้ข้อมูลสำคัญ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/2 โรงเรียนปากคาดพิทยาคม อำเภอปากคาด จังหวัดบึงกาฬ จำนวน 33 คน

2. ขอบเขตด้านเนื้อหา การทดลองใช้ดำเนินการโดยการเตรียมความพร้อมของนักเรียน ทดลองเรียนรู้ด้วยแบบฝึกทักษะ และสะท้อนข้อมูลหลังจากการเรียนรู้ด้วยแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

3. ขอบเขตด้านตัวแปร

3.1 ตัวแปรต้น คือ แบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

3.2 ตัวแปรตาม คือ ผลการทดสอบทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยแบบฝึกทักษะ

4. ขอบเขตด้านระยะเวลา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558

ระยะที่ 4 ประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ในระยะนี้เป็นการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยการตอบ แบบประเมินของ

นักเรียนที่เรียนด้วยแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

1. **ขอบเขตด้านแหล่งข้อมูล** ผู้ให้ข้อมูลสำคัญ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/2
โรงเรียนปากคาดพิทยาคม อำเภอปากคาด จังหวัดบึงกาฬ จำนวน 33 คน

2. **ขอบเขตด้านเนื้อหา** ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหา
ด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แบ่งเป็น 3 ด้าน คือ
ด้านแบบฝึกทักษะด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และด้านการวัดและประเมินผล

3. ขอบเขตด้านตัวแปร

3.1 **ตัวแปรต้น** คือ แบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยี
สารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

3.2 **ตัวแปรตาม** คือ ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหา
ด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

4. **ขอบเขตด้านระยะเวลา** ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558

นิยามศัพท์เฉพาะ

แนวทางเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ หมายถึง
การได้มาซึ่งขั้นตอนหรือกระบวนการในการเพิ่มความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการ
เทคโนโลยีสารสนเทศของนักเรียน จากการสัมภาษณ์ครูผู้สอนใน 4 ประเด็นคำถาม ดังนี้ 1) แนวทาง
การเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศโดยใช้แบบฝึกทักษะ
2) การสร้างแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศให้มีประสิทธิภาพ
3) กรอบเนื้อหาของแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ และ 4)
แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้แบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการ
เทคโนโลยีสารสนเทศ

การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ หมายถึง วิธีการในดำเนินการ
แก้ปัญหาตามขั้นตอน ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ 1) การวิเคราะห์และกำหนดรายละเอียดของ
ปัญหา 2) การเลือกเครื่องมือและออกแบบขั้นตอนวิธี 3) การดำเนินการแก้ปัญหา และ 4) การ
ตรวจสอบและการปรับปรุง

การวิเคราะห์และกำหนดรายละเอียดของปัญหา หมายถึง ขั้นตอนการพิจารณาแยกแยะ
และทำความเข้าใจโจทย์ปัญหาที่กำหนดให้พิจารณาว่าสิ่งที่โจทย์กำหนดให้มีอะไรบ้าง โจทย์ต้องการ
ให้หาอะไรซึ่งสิ่งที่ต้องการวิเคราะห์นั้น ได้แก่ ข้อมูลเข้า ข้อมูลออก และวิธีการประมวลผล

การเลือกเครื่องมือและออกแบบขั้นตอนวิธี หมายถึง ขั้นตอนการวางแผนในการแก้ปัญหาอย่างละเอียดถี่ถ้วน หลังจากที่ทำความเข้าใจกับปัญหาพิจารณาข้อมูลเงื่อนไขที่มีอยู่ และสิ่งที่ต้องการหาจะสามารถคาดคะเนวิธีการที่ใช้ในการแก้ปัญหาผู้แก้ปัญหาจะต้องพิจารณาเลือกเครื่องมือที่ใช้ในการแก้ปัญหาให้ตรงกับเงื่อนไขต่าง ๆ ของปัญหาและผู้แก้ปัญหาคควรมีความคุ้นเคยกับเครื่องมือที่เลือกและต้องเขียนขั้นตอนวิธีในการถ่ายทอดปัญหาออกมาในรูปแบบคำบรรยายหรือถ่ายทอดเป็นสัญลักษณ์เพื่อถ่ายทอดการทำความเข้าใจ

การดำเนินการแก้ปัญหา หมายถึง ขั้นตอนการแก้ปัญหาโดยลงมือแก้ไขตามขั้นตอนที่กำหนดและใช้เครื่องมือที่เลือกไว้ในขั้นตอนการเลือกเครื่องมือและออกแบบขั้นตอนวิธี

การตรวจสอบและการปรับปรุง หมายถึง ขั้นตอนการตรวจสอบว่าขั้นตอนวิธีที่สร้างขึ้นสอดคล้องกับรายละเอียดของปัญหาหรือไม่เพื่อให้มั่นใจได้ว่าจะสามารถรองรับข้อมูลเข้าออกได้ถูกต้องและสมบูรณ์ในขณะเดียวกันต้องปรับปรุงวิธีการเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุด

แบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ หมายถึง สื่อการเรียนที่ช่วยฝึกให้นักเรียนมีทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ จนสามารถนำความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องแม่นยำ และเป็นระบบโดยมีส่วนประกอบ คือ ชื่อเรื่อง คำชี้แจง จุดประสงค์การเรียนรู้ คำแนะนำการใช้แบบฝึกทักษะ เนื้อหา ปัญหา แบบฝึกทักษะ มีการเรียงลำดับเนื้อหาในการฝึกจากง่ายไปหายากและมีแบบฝึกหัดให้นักเรียนได้ฝึกฝน

ทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการแก้ปัญหาจากสถานการณ์ปัญหาต่าง ๆ โดยใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง คล่องแคล่ว และปฏิบัติตามขั้นตอนการแก้ปัญหา 4 ขั้นตอน คือ 1) การวิเคราะห์และกำหนดรายละเอียดของปัญหา 2) การเลือกเครื่องมือและออกแบบขั้นตอนวิธี 3) การดำเนินการแก้ปัญหา และ 4) การตรวจสอบและการปรับปรุง

แบบวัดทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ หมายถึง ข้อสอบอัตนัยจำนวน 5 ข้อ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยมุ่งวัดทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศของนักเรียนที่เรียนรู้ด้วยแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ ก่อนและหลังการเรียนรู้จากแบบฝึกทักษะผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ข้อสอบแบบปรนัย เลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยมุ่งเน้นวัดผลสัมฤทธิ์ตามจุดประสงค์การเรียนรู้ในเนื้อหาของแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศทั้ง 6 เล่ม

ประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะ หมายถึง คุณภาพด้านกระบวนการในการเรียนรู้ด้วยแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น แล้วทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ที่ $E_1/E_2 = 75/75$ ดังนี้

75 ตัวแรก หมายถึง ประสิทธิภาพกระบวนการ ที่เกิดจากการนำคะแนนที่สอบได้ระหว่างการดำเนินการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะของนักเรียน จากทั้งหมดจำนวน 6 ฉบับ มาหาค่าเฉลี่ยแล้วเทียบกับคะแนนเต็มคิดเป็นร้อยละ 75

75 ตัวหลัง หมายถึง ประสิทธิภาพของผลรวม ที่เกิดจากการนำคะแนนจากการสอบวัดผลสัมฤทธิ์เมื่อสิ้นสุดการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะของนักเรียน จากแบบทดสอบ จำนวน 20 ข้อ มาหาค่าเฉลี่ยแล้วเทียบกับคะแนนเต็มคิดเป็นร้อยละ 75

ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกและความประทับใจที่ดีของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 วัดได้จากแบบประเมินความพึงพอใจที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งแบ่งประเด็นคำถามออกเป็น 3 ด้าน คือ ด้านแบบฝึกทักษะ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และด้านการวัดและประเมินผล จากข้อคำถามทั้งหมดจำนวน 17 ข้อ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้แบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่สามารถนำไปใช้เป็นสื่อการเรียนรู้เกี่ยวกับการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. ทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศของนักเรียนที่เรียนด้วยแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศสูงขึ้น

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยเรื่องการวิจัยและพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยแบ่งเป็นหัวข้อดังต่อไปนี้

1. หลักสูตรการศึกษา
2. การแก้ปัญหา
3. แบบฝึกทักษะ
4. ความพึงพอใจ
5. การวิจัยและพัฒนา
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

หลักสูตรการศึกษา

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มีสาระสำคัญดังต่อไปนี้

1.1 วิสัยทัศน์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังของชาติ ให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐาน รวมทั้งเจตคติ ที่จำเป็นต่อการศึกษต่อ การประกอบอาชีพและการศึกษาตลอดชีวิตโดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่า ทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ

1.2 หลักการ

หลักสูตรระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย มีหลักการที่สำคัญ ดังนี้

1.2.1 เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อความเป็นเอกภาพของชาติ มีจุดหมายและมาตรฐานการเรียนรู้ เป็นเป้าหมายสำหรับพัฒนาเด็กและเยาวชนให้มีความรู้ ทักษะ เจตคติ และคุณธรรมบนพื้นฐานของความเป็นไทยควบคู่กับความเป็นสากล

1.2.2 เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อปวงชน ที่ประชาชนทุกคนมีโอกาสได้รับการศึกษาอย่างเสมอภาค และมีคุณภาพ

1.2.3 เป็นหลักสูตรการศึกษาที่สนองการกระจายอำนาจ ให้สังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาให้สอดคล้องกับสภาพและความต้องการของท้องถิ่น

1.2.4 เป็นหลักสูตรการศึกษาที่มีโครงสร้างยืดหยุ่นทั้งด้านสาระการเรียนรู้ เวลาและการจัดการเรียนรู้

1.2.5 เป็นหลักสูตรการศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

1.2.6 เป็นหลักสูตรการศึกษาสำหรับการศึกษาในระบบ นอกระบบ และตามอัธยาศัย ครอบคลุมทุกกลุ่มเป้าหมาย สามารถเทียบโอนผลการเรียนรู้ และประสบการณ์

1.3 จุดหมาย

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข มีศักยภาพในการศึกษาต่อ และประกอบอาชีพ จึงกำหนดเป็นจุดหมายเพื่อให้เกิดกับผู้เรียนเมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน ดังนี้

1.3.1 มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ เห็นคุณค่าของตนเอง มีวินัย และปฏิบัติตนตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนา หรือศาสนาที่ตนนับถือ ยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

1.3.2 มีความรู้ความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยี และมีทักษะชีวิต

1.3.3 มีสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดี มีสุขนิสัย และรักการออกกำลังกาย

1.3.4 มีความรักชาติ มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ยึดมั่นในวิถีชีวิตและการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข

1.3.5 มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทย การอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อม มีจิตสาธารณะที่มุ่งทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามในสังคม และอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข

1.4 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ ดังนี้

1.4.1 ความสามารถในการสื่อสาร เป็นความสามารถในการรับและส่งสาร มีวัฒนธรรมในการใช้ภาษา ถ่ายทอดความคิด ความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึก และทัศนะของตนเอง เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารและประสบการณ์อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองและสังคม รวมทั้งการเจรจาต่อรองเพื่อขจัดและลดปัญหาความขัดแย้งต่าง ๆ การเลือกรับหรือไม่รับข้อมูล

ข่าวสารด้วยหลักเหตุผลและความถูกต้อง ตลอดจนการเลือกใช้วิธีการสื่อสาร ที่มีประสิทธิภาพ โดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเองและสังคม

1.4.2 ความสามารถในการคิดเป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม

1.4.3 ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ในสังคม แสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหา และมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อตนเอง สังคมและสิ่งแวดล้อม

1.4.4 ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต เป็นความสามารถในการนำกระบวนการต่าง ๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง การทำงาน และการอยู่ร่วมกันในสังคมด้วยการสร้างเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล การจัดการปัญหาและความขัดแย้งต่าง ๆ อย่างเหมาะสม การปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสภาพแวดล้อม และการรู้จักหลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น

1.4.5 ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเป็นความสามารถในการเลือก และใช้เทคโนโลยีด้านต่าง ๆ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาตนเองและสังคมในด้านการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้อง เหมาะสม และมีคุณธรรม

1.5 คุณลักษณะอันพึงประสงค์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุขในฐานะเป็นพลเมืองไทย และพลโลก ดังนี้

1.5.1 รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์

1.5.2 ซื่อสัตย์สุจริต

1.5.3 มีวินัย

1.5.4 ใฝ่เรียนรู้

1.5.5 อยู่อย่างพอเพียง

1.5.6 มุ่งมั่นในการทำงาน

1.5.7 รักความเป็นไทย

1.5.8 มีจิตสาธารณะ

นอกจากนี้สถานศึกษาสามารถกำหนดคุณลักษณะอันพึงประสงค์เพิ่มเติมให้สอดคล้องตามบริบทและจุดเน้นของตนเอง

1.6 ตัวชี้วัด

ตัวชี้วัดระบุสิ่งที่นักเรียนพึงรู้และปฏิบัติได้ รวมทั้งคุณลักษณะของผู้เรียนในแต่ละระดับชั้น ซึ่งสะท้อนถึงมาตรฐานการเรียนรู้ มีความเฉพาะเจาะจงและมีความเป็นรูปธรรม นำไปใช้ในการกำหนดเนื้อหา จัดทำหน่วยการเรียนรู้ จัดการเรียนการสอน และเป็นเกณฑ์สำคัญสำหรับการวัดประเมินผลเพื่อตรวจสอบคุณภาพผู้เรียนแบ่งเป็นตัวชี้วัดชั้นปี และตัวชี้วัดช่วงชั้น

1.7 สารการเรียนรู้

สารการเรียนรู้ ประกอบด้วย องค์ความรู้ ทักษะหรือกระบวนการ การเรียนรู้ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ซึ่งกำหนดให้ผู้เรียนทุกคนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน จำเป็นต้องเรียนรู้ โดยแบ่งเป็น 8 กลุ่มสารการเรียนรู้ ดังนี้

1.7.1 ภาษาไทย ความรู้ ทักษะและวัฒนธรรมการใช้ภาษา เพื่อการสื่อสาร ความชื่นชม การเห็นคุณค่าภูมิปัญญาไทย และภูมิใจในภาษาประจำชาติ

1.7.2 คณิตศาสตร์ การนำความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหา การดำเนินชีวิต และศึกษาต่อ การมีเหตุผล มีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ พัฒนาการคิดอย่างเป็นระบบและสร้างสรรค์

1.7.3 วิทยาศาสตร์ การนำความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ และแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ การคิดอย่างเป็นเหตุเป็นผลคิดวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ และจิตวิทยาาสตร์

1.7.4 สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม การอยู่ร่วมกันในสังคมไทยและสังคมโลกอย่างสันติสุข การเป็นพลเมืองดี ศรัทธาในหลักธรรมของศาสนา การเห็นคุณค่าของทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม ความรักชาติ และภูมิใจในความเป็นไทย

1.7.5 สุขศึกษาและพลศึกษา ความรู้ ทักษะและเจตคติในการสร้างเสริมสุขภาพ พลานามัยของตนเองและผู้อื่น การป้องกันและปฏิบัติต่อสิ่งต่าง ๆ ที่มีผลต่อสุขภาพอย่างถูกวิธี และทักษะในการดำเนินชีวิต

1.7.6 ศิลปะ ความรู้และทักษะในการคิดริเริ่มจินตนาการ สร้างสรรค์งานศิลปะสุนทรีย์ภาพและการเห็นคุณค่าทางศิลปะ

1.7.7 ภาษาอังกฤษและเทคโนโลยี ความรู้ ทักษะ และเจตคติในการทำงาน การจัดการ การดำรงชีวิต การประกอบอาชีพ และการใช้เทคโนโลยี

1.7.8 ภาษาต่างประเทศ ความรู้ ทักษะ เจตคติ และวัฒนธรรม การใช้ภาษาต่างประเทศในการสื่อสาร การแสวงหาความรู้และการประกอบอาชีพ

2. หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี พุทธศักราช 2551

2.1 ทำไมต้องเรียนการงานอาชีพและเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีเป็นกลุ่มสาระที่ช่วยพัฒนาให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจ มีทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต และรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลง สามารถนำความรู้เกี่ยวกับการดำรงชีวิต การอาชีพ และเทคโนโลยี มาใช้ประโยชน์ในการทำงานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ และแข่งขันในสังคมไทยและสากล เห็นแนวทางในการประกอบอาชีพ รักการทำงาน และมีเจตคติที่ดีต่อการทำงาน สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างพอเพียงและมีความสุข

2.2 เรียนรู้อะไรในการงานอาชีพและเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี มุ่งพัฒนาผู้เรียนแบบองค์รวม เพื่อให้มีความรู้ความสามารถ มีทักษะในการทำงาน เห็นแนวทางในการประกอบอาชีพและการศึกษาต่อได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีสาระสำคัญ ดังนี้

2.2.1 การดำรงชีวิตและครอบครัว เป็นสาระเกี่ยวกับการทำงานในชีวิตประจำวัน ช่วยเหลือตนเอง ครอบครัวยุ และสังคมได้ในสภาพเศรษฐกิจที่พอเพียง ไม่ทำลายสิ่งแวดล้อมเน้นการปฏิบัติจริงจนเกิดความมั่นใจและภูมิใจในผลสำเร็จของงาน เพื่อให้ค้นพบความสามารถ ความถนัด และความสนใจของตนเอง

2.2.2 การออกแบบและเทคโนโลยี เป็นสาระการเรียนรู้ที่เกี่ยวกับการพัฒนาความสามารถของมนุษย์อย่างสร้างสรรค์ โดยนำความรู้มาใช้กับกระบวนการเทคโนโลยี สร้างสิ่งของ เครื่องใช้ วิธีการ หรือเพิ่มประสิทธิภาพในการดำรงชีวิต

2.2.3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เป็นสาระเกี่ยวกับกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ การติดต่อสื่อสาร การค้นหาข้อมูล การใช้ข้อมูลและสารสนเทศ การแก้ปัญหาหรือการสร้างงาน คุณค่าและผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

2.2.4 การอาชีพ เป็นสาระที่เกี่ยวข้องกับทักษะที่จำเป็นต่ออาชีพ เห็นความสำคัญของคุณธรรม จริยธรรม และเจตคติที่ดีต่ออาชีพ ใช้เทคโนโลยีได้เหมาะสม เห็นคุณค่าของอาชีพสุจริต และเห็นแนวทางในการประกอบอาชีพ

2.3 สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ 1 การดำรงชีวิตและครอบครัว

มาตรฐาน ง 1.1 เข้าใจการทำงาน มีความคิดสร้างสรรค์ มีทักษะกระบวนการทำงาน ทักษะการจัดการ ทักษะกระบวนการแก้ปัญหา ทักษะการทำงานร่วมกัน และทักษะการแสวงหาความรู้ มีคุณธรรม และลักษณะนิสัยในการทำงาน มีจิตสำนึก ในการใช้พลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อมเพื่อการดำรงชีวิตและครอบครัว

สาระที่ 2 การออกแบบและเทคโนโลยี

มาตรฐาน ง 2.1 เข้าใจเทคโนโลยีและกระบวนการเทคโนโลยี ออกแบบและสร้างสิ่งของเครื่องใช้ หรือวิธีการตามกระบวนการเทคโนโลยีอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ เลือกใช้เทคโนโลยีในทางสร้างสรรค์ต่อชีวิต สังคมสิ่งแวดล้อมและมีส่วนร่วมในการจัดการเทคโนโลยีที่ยั่งยืน

สาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

มาตรฐาน ง 3.1 เข้าใจ เห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงานและอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และมีคุณธรรม

สาระที่ 4 การอาชีพ

มาตรฐาน ง 4.1 เข้าใจ มีทักษะที่จำเป็น มีประสบการณ์ เห็นแนวทางในงานอาชีพ ใช้เทคโนโลยีเพื่อพัฒนาอาชีพ มีคุณธรรม และมีเจตคติที่ดีต่ออาชีพ

2.4 คุณภาพผู้เรียนเมื่อจบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

2.4.1 เข้าใจวิธีการทำงานเพื่อการดำรงชีวิต สร้างผลงานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ มีทักษะการทำงานร่วมกัน ทักษะการจัดการ ทักษะกระบวนการแก้ปัญหา และทักษะการแสวงหาความรู้ ทำงานอย่างมีคุณธรรม และมีจิตสำนึกในการใช้พลังงานและทรัพยากรอย่างคุ้มค่าและยั่งยืน

2.4.2 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างเทคโนโลยีกับศาสตร์อื่น ๆ วิเคราะห์ระบบเทคโนโลยี มีความคิดสร้างสรรค์ในการแก้ปัญหาหรือสนองความต้องการ สร้างและพัฒนาสิ่งของเครื่องใช้หรือวิธีการ ตามกระบวนการเทคโนโลยีอย่างปลอดภัยโดยใช้ซอฟต์แวร์ช่วยในการออกแบบหรือนำเสนอผลงานวิเคราะห์และเลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมกับชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์ต่อชีวิต สังคม สิ่งแวดล้อม และมีการจัดการเทคโนโลยีด้วยวิธีการของเทคโนโลยีสะอาด

2.4.3 เข้าใจองค์ประกอบของระบบสารสนเทศ องค์ประกอบและหลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ ระบบสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ คุณลักษณะของคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง และมีทักษะการใช้คอมพิวเตอร์แก้ปัญหา เขียนโปรแกรมภาษา พัฒนาโครงงานคอมพิวเตอร์ ใช้ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ ติดต่อสื่อสารและค้นหาข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ต หรือใช้คอมพิวเตอร์ในการประมวลผลข้อมูลให้เป็นสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจใช้เทคโนโลยีสารสนเทศนำเสนองาน และใช้คอมพิวเตอร์สร้างชิ้นงานหรือโครงงาน

2.4.4 เข้าใจแนวทางสู่อาชีพ การเลือกและใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมกับอาชีพ มีประสบการณ์ในอาชีพที่ถนัดและสนใจ และมีคุณลักษณะที่ดีต่ออาชีพ

2.5 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้ สาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

มาตรฐาน ง3.1 เข้าใจ เห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงานและอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล มีคุณธรรม

ตารางที่ 1 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง สาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6

ชั้น ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม. 4-6	<p>1. อธิบายองค์ประกอบของระบบสารสนเทศ</p> <p>2. อธิบายองค์ประกอบและหลักการ ทำงานของคอมพิวเตอร์</p> <p>3. อธิบายระบบสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์</p> <p>4. บอกคุณลักษณะของคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง</p>	<p>องค์ประกอบของระบบสารสนเทศได้แก่ ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ข้อมูล บุคลากร และขั้นตอนการปฏิบัติงาน</p> <p>1. การทำงานของคอมพิวเตอร์ประกอบด้วยหน่วยสำคัญ 5 หน่วยได้แก่ หน่วยรับเข้า หน่วยประมวลผลกลาง หน่วยความจำหลัก หน่วยความจำรอง และหน่วยส่งออก</p> <p>2. หน่วยประมวลผลกลาง ประกอบด้วยหน่วยควบคุม และหน่วยคำนวณและตรรกะ</p> <p>3. การรับส่งข้อมูลระหว่างหน่วยต่าง ๆ จะผ่านระบบทางขนส่งข้อมูลหรือบัส</p> <p>1. ระบบสื่อสารข้อมูล ประกอบด้วยข่าวสาร ผู้ส่ง ผู้รับ สื่อกลาง โพรโทคอล</p> <p>2. เครือข่ายคอมพิวเตอร์จะสื่อสารและรับส่งข้อมูลกันได้ต้องใช้โพรโทคอลชนิดเดียวกัน</p> <p>3. วิธีการถ่ายโอนข้อมูลแบบขนานและแบบอนุกรม</p> <p>คุณลักษณะ (specification) ของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ต่อพ่วง เช่น ความเร็วและความจุของฮาร์ดดิสก์</p>

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม. 4- 6	<p>5. แก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างมีประสิทธิภาพ</p> <p>6. เขียนโปรแกรมภาษา</p> <p>7. พัฒนาโครงงานคอมพิวเตอร์</p>	<p>แก้ปัญหาโดยใช้ขั้นตอนดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การวิเคราะห์และกำหนดรายละเอียดของปัญหา 2. การเลือกเครื่องมือ และออกแบบขั้นตอนวิธี 3. การดำเนินการแก้ปัญหา 4. การตรวจสอบ และการปรับปรุง 5. การถ่ายทอดความคิดในการแก้ปัญหาอย่างมีขั้นตอน <p>1. ขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรม มี 5 ขั้นตอน ได้แก่ การวิเคราะห์ปัญหา การออกแบบโปรแกรมการเขียนโปรแกรม การทดสอบโปรแกรม และการจัดทำเอกสารประกอบ</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. การเขียนโปรแกรม เช่น ซี จาวา ปาสคาล วิซวลเบสิก ซีชาร์ป 3. การเขียนโปรแกรมในงานด้านต่าง ๆ เช่น การจัดการข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การแก้ปัญหาในวิชาคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ การสร้างชิ้นงาน <p>1. โครงงานคอมพิวเตอร์ แบ่งตามวัตถุประสงค์ของการใช้งานดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - การพัฒนาสื่อเพื่อการศึกษา - การพัฒนาเครื่องมือ - การทดลองทฤษฎี - การประยุกต์ใช้งาน - การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม. 4- 6	<p>8. ใช้ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ให้เหมาะสมกับงาน</p> <p>9. ติดต่อสื่อสาร ค้นหาข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ต</p> <p>10. ใช้คอมพิวเตอร์ในการประมวลผลข้อมูลให้เป็นสารสนเทศเพื่อประกอบการตัดสินใจ</p> <p>11. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศนำเสนอ งานในรูปแบบที่เหมาะสม ตรงตามวัตถุประสงค์ของงาน</p> <p>12. ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสร้างชิ้นงานหรือโครงการอย่างมีจิตสำนึกและความรับผิดชอบ</p>	<p>2. พัฒนาโครงการงานคอมพิวเตอร์ตามขั้นตอนต่อไปนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - คัดเลือกหัวข้อที่สนใจ - ศึกษาค้นคว้าเอกสาร - จัดทำข้อเสนอโครงการ - พัฒนาโครงการ - จัดทำรายงาน - นำเสนอและเผยแพร่ <p>การเลือกคุณลักษณะของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ให้เหมาะสมกับงาน เช่น คอมพิวเตอร์ที่ใช้ในงานสื่อประสม ควรเป็นเครื่องที่มีสมรรถนะสูง และใช้ซอฟต์แวร์ที่เหมาะสม</p> <p>1. ปฏิบัติการติดต่อสื่อสาร ค้นหาข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ต</p> <p>2. คุณธรรมและจริยธรรมในการใช้อินเทอร์เน็ต</p> <p>ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศช่วยในการตัดสินใจของบุคคล กลุ่มองค์กรในงานต่าง ๆ</p> <p>ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศนำเสนอ งานในรูปแบบ โดยพิจารณาวัตถุประสงค์ของงาน</p> <p>1. ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสร้างชิ้นงานหรือโครงการ ตามหลักการทำโครงการ</p> <p>2. ศึกษาผลกระทบด้านสังคมและสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากงานที่สร้างขึ้น เพื่อหาแนวทางปรับปรุงและพัฒนา</p>

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม. 4- 6	13. บอกข้อควรปฏิบัติสำหรับผู้ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	ข้อปฏิบัติสำหรับผู้ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เช่น สื่อสารและปฏิบัติต่อผู้อื่นอย่างสุภาพ ปฏิบัติตามระเบียบข้อบังคับของระบบที่ใช้งาน ไม่ทำผิดกฎหมายและศีลธรรม แบ่งปันความสุขให้กับผู้อื่น

การแก้ปัญหา

1. การคิดการแก้ปัญหา

1.1 ความหมายของปัญหา

ปัญหา คือ สภาวะหรือสถานการณ์ที่ทำให้บุคคลไม่สบายกาย ไม่สบายใจ ไม่สนองความต้องการจำเป็นพื้นฐานของบุคคล

ปัญหาทำให้เกิดการคิด เพราะการคิดเกิดเมื่อบุคคลเผชิญกับสถานการณ์ที่ก่อให้เกิดปัญหา ความขัดแย้ง หรือคำถามจะเกิดสภาวะความไม่สมดุลขึ้น จะเป็นความไม่สบายกาย ไม่สบายใจ ซึ่งเป็นสิ่งเร้ากระตุ้นให้บุคคลคิดเพื่อแก้ปัญหาหรือหาคำตอบ เมื่อสามารถแก้ปัญหาหรือตอบคำถามนั้น ๆ ได้ บุคคลก็จะกลับเข้าสู่สภาวะสมดุล

1.2 ความหมายของการคิดแก้ปัญหา

การคิดแก้ปัญหา หมายถึงความสามารถทางสมองในการจัดสภาวะความไม่สมดุลที่เกิดขึ้น โดยพยายามปรับตัวเองและสิ่งแวดล้อมให้ผสมกลมกลืนกลับเข้าสู่สภาวะสมดุลหรือสภาวะที่เราคาดหวัง

ในชีวิตประจำวันของคนเรานั้นมักจะพบปัญหาต่าง ๆ มากมาย เช่น ปัญหาส่วนตัว ปัญหาเกี่ยวกับการทำงานปัญหาทางสังคม เป็นต้นผู้คิดแก้ปัญหาจะต้องศึกษาถึงสาเหตุที่มาของปัญหา ซึ่งจะมีลักษณะแตกต่างกันและจะพยายามคิดค้นหาวิธีการที่เหมาะสมที่สุดเพื่อจะแก้ไข การคิดหาวิธีการอาจได้มาโดยการศึกษาหาความรู้จากแหล่งต่าง ๆ การขอคำปรึกษาจากผู้ที่มีประสบการณ์เกี่ยวกับเรื่องนั้นมาก่อนแล้วจึงตัดสินใจเลือกวิธีที่ดีที่สุดในการตัดสินใจนั้นไม่ว่าเรื่องเล็กน้อยหรือเรื่องใหญ่ ที่อาจทำให้วิถีชีวิตต้องเปลี่ยนไปบ่อยครั้งเราอาจมีคำตอบมากกว่าหนึ่งซึ่งมักเกิดจากการเปลี่ยนรูปแบบในการคิดของตนเองการฝึกฝนวิธีคิดแก้ปัญหานั้นจะเกิดขึ้นตั้งแต่ช่วงแรกของชีวิตจึงทำให้สามารถที่จะเห็นทางเลือกต่าง ๆ ได้และจะทวีความยากมากขึ้นเมื่อเราเติบโตเป็นผู้ใหญ่ขึ้นไปรวมทั้งลักษณะนิสัยส่วนบุคคลก็มีส่วนสัมพันธ์กับรูปแบบทางความคิดที่จะทำให้เราพบทางเลือกใหม่และวิธีการแก้ปัญหาที่ต่างออกไปจากเดิม

1.3 สาเหตุของการฝึกการคิดแก้ปัญหา

การคิดแก้ปัญหาถือว่าเป็นพื้นฐานที่สำคัญที่สุดของการคิดทั้งหมดการคิดแก้ปัญหาเป็นสิ่งสำคัญต่อวิถีการดำเนินชีวิตในสังคมของมนุษย์ซึ่งจะต้องใช้การคิดเพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นตลอดเวลาทักษะการคิดแก้ปัญหาเป็นทักษะที่เกี่ยวข้องและมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตที่วุ่นวาย สับสนได้เป็นอย่างดีผู้ที่มีความรู้ทักษะการคิดแก้ปัญหาจะสามารถเผชิญกับภาวะสังคมที่เคร่งเครียดได้อย่างเข้มแข็งทักษะการแก้ปัญหาจึงมิใช่เป็นเพียงการรู้จักคิดและรู้จักการใช้สมองหรือเป็นทักษะที่มุ่งพัฒนาสติปัญญาแต่เพียงอย่างเดียวเท่านั้นแต่ยังเป็นทักษะที่สามารถพัฒนาทัศนคติ วิธีคิด ค่านิยมความรู้ความเข้าใจในสภาพการณ์ของสังคมได้ดีอีกด้วย (สุวิทย์ มูลคำ, 2551 : 15)

1.4 คุณสมบัติของนักคิดแก้ปัญหา

ทุกคนสามารถพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาได้ทั้งโดยตนเองและรับการฝึกฝนจากผู้อื่นนักคิดแก้ปัญหาจึงควรมีคุณสมบัติดังนี้

- 1.4.1 รู้จักคิดอย่างมีเหตุผล
- 1.4.2 ตั้งใจค้นหาความจริง
- 1.4.3 กระตือรือร้น
- 1.4.4 ใฝ่รู้ใฝ่เรียน สนใจสิ่งรอบด้าน
- 1.4.5 เปิดใจรับความคิดใหม่
- 1.4.6 มีมนุษยสัมพันธ์
- 1.4.7 มีคุณลักษณะความเป็นผู้นำ
- 1.4.8 กล้าหาญ กล้าเผชิญความจริง
- 1.4.9 มีความคิดหลากหลายและคิดยืดหยุ่น
- 1.4.10 มั่นใจในตนเอง
- 1.4.11 มีความคิดสร้างสรรค์
- 1.4.12 ความสามารถในการปรับตัวเข้ากับสถานการณ์
- 1.4.13 ใจเย็น สุขุม รอบคอบ

1.5 ข้อคิดก่อนคิดแก้ปัญหา

การหาแนวทางแก้ปัญหาหรือวิธีการแก้ปัญหาใด ๆ นั้น นักคิดแก้ปัญหาคควรระมัดระวังและไม่ควรปฏิบัติในประเด็นต่อไปนี้

1.5.1 การระบุปัญหาไม่ถูกต้อง ว่าเป็นปัญหาจริงหรือลองทำให้แก้ไขไม่ถูกต้อง ปัญหาที่แท้จริงไม่ได้รับการแก้ไข จะยิ่งสร้างความสับสนและบั่นทอนจิตใจของผู้แก้ปัญหาไปเรื่อย ๆ การระบุปัญหาต้องชัดเจนรวมทั้งไม่ควรด่วนสรุปลงความเห็นเร็วเกินไปเพราะปัญหาเดียวกันสาเหตุอาจจะต่างกันได้

1.5.2 ขอบเขตของปัญหากว้างเกินไป ปัญหาบางอย่างเป็นปัญหาที่ใหญ่เกินไป เกี่ยวข้องกับคนและหน่วยงานมากมายมีกระบวนการหลายอย่างหากพยายามจะแก้ไขคนเดียว หรือในคราวเดียวกันให้เสร็จสิ้นคงเป็นไปได้ยาก

1.5.3 กำหนดวิธีการแก้ปัญหาก่อนที่จะวิเคราะห์ปัญหาอย่างจริงจัง บางครั้งการ อยู่ในสภาวะคับขันทำให้มุ่งเร่งหาคำตอบมากกว่าจะพิจารณาอย่างถ่องแท้ว่ามันเป็นคำตอบที่ ถูกต้องหรือไม่ และสามารถที่จะแก้ปัญหาได้จริงหรือไม่

1.5.4 ลืมคนที่ใกล้ชิดปัญหามากที่สุดคนที่อยู่ใกล้ชิดกับงานที่สุดจะรู้ดีที่สุดว่า ปัญหาคืออะไร และควรคิดแก้ปัญหาอย่างไร ดังนั้นควรเปิดโอกาสให้เขามีส่วนร่วมในการตัดสินใจ แก้ปัญหาด้วย อาจจะทำให้การคิดแก้ปัญหานั้นสำเร็จลุล่วงด้วยดีและรวดเร็ว

1.5.5 ปัญหานั้นเกินกำลังความสามารถของตนเอง หากมองเห็นว่าปัญหานั้น ตนเองไม่สามารถคิดแก้ปัญหาได้คนเดียว ควรคิดหาวิธีให้บุคคลอื่นที่เหมาะสมร่วมคิดแก้ปัญหาด้วย

1.5.6 ไม่คิดแบบใหม่ใช้แต่วิธีการเดิม การคิดแก้ปัญหานั้นจำเป็นที่จะต้องนำ กระบวนการคิดวิเคราะห์และคิดสร้างสรรค์เข้ามาช่วยดังนั้น จึงจำเป็นที่ต้องคิดหาวิธีการใหม่ ๆ เข้ามาช่วยในการคิดแก้ปัญหา

1.5.7 ขาดเกณฑ์ที่ดีในการตัดสินใจการคิดแก้ปัญหาบางครั้งเราก็อาจจะใช้เหตุผล หรือเกณฑ์การพิจารณาที่ไม่เหมาะสมเช่น เลือกทำเพราะต้นทุนต่ำ ทำง่าย แต่ไม่ได้คำนึงถึง คุณภาพ ความปลอดภัยความพึงพอใจของลูกค้า เป็นต้น

1.5.8 ข้อมูลน้อยเกินไปควรพยายามหาข้อมูลให้มากที่สุด ไม่ควรยุติการหาสาเหตุ หรือทางเลือกเมื่อคิดค้นได้เพียงจำนวนหนึ่งทั้งนี้เพราะในระยะแรกสาเหตุและทางเลือกที่พบมัก เป็นสิ่งที่ทุกคนค้นพบมองเห็นได้ง่ายแต่มีใช้สาเหตุหรือทางเลือกที่แท้จริงทั้งนี้เพราะสาเหตุและ ทางเลือกที่แท้จริงมักจะซ่อนเร้นมีฉะนั้นปัญหาคงได้รับการแก้ไขเรียบร้อยแล้ว

1.5.9 หลงประสบการณ์ บุคคลผู้สูงอายุมีประสบการณ์มากเพราะทำงานมานาน มักมีอิทธิพลอ้างประสบการณ์ข่มขู่หรือกล่าวอ้างผู้อื่นทำให้ผู้มีความคิดสร้างสรรค์อาจชะงักงันไม่กล้าโต้แย้งและถ้ามีคนประเภทนี้มากการระบุนสาเหตุและทางเลือกจะเป็นสิ่งที่มาจาก ประสบการณ์เดิมทั้งสิ้น

1.5.10 หลงวิชาการ บุคคลที่มีความรู้มากแต่ขาดประสบการณ์เพราะอายุน้อยก็ จะอ้างหลักวิชาการข่มขู่หรือกล่าวอ้างผู้อื่นตลอดเวลาเป็นเหตุให้ผู้ด้อยกว่าไม่กล้าเสนอข้อคิดเห็น ฉะนั้นทั้งสาเหตุและทางเลือกจึงเน้นเฉพาะเชิงวิชาการบางครั้งอาจไม่สามารถนำมาประยุกต์กับ ความจริงได้เพราะมิได้มองที่ความเป็นไปได้

1.5.11 ใช้อารมณ์ไม่ใช่เหตุผล ในการวิเคราะห์ข้อมูลให้ใช้เหตุผลมิใช้อารมณ์หรือยึดถือความคิดเห็นส่วนบุคคลเป็นสำคัญเพราะแต่ละคนจะมีทัศนคติหรือมองเห็นความสำคัญไม่เหมือนกันแม้ว่าจะเป็นเหตุการณ์เดียวกันดังนั้นควรรับฟังเหตุผลของผู้อื่นประกอบการตัดสินใจแก้ปัญหา

1.5.12 ขาดการประเมินผล โดยปกติเราจะคิดว่าการคิดแก้ปัญหาคือการคิดหาทางออกที่ดีที่สุดก็ถือว่าสำเร็จแล้ว แต่ความสำเร็จที่แท้จริงนั้นจำเป็นจะต้องมีการลงมือปฏิบัติกำกับติดตามและประเมินผลการประเมินผลจะทำให้เราทราบว่าแนวทางการคิดแก้ปัญหานั้นใช้แนวทางที่ดีที่สุดหรือไม่ยังมีแนวทางอื่น ๆ ที่ดีกว่านี้หรือไม่ ดังนั้นกระบวนการคิดแก้ปัญหาจึงจำเป็นที่จะต้องมีการประเมินผลด้วย

1.6 ลักษณะของกระบวนการคิดแก้ปัญหา

ลักษณะของกระบวนการคิดแก้ปัญหามีดังนี้

1.6.1 การแก้ปัญหาต้องเป็นการกระทำที่มีจุดมุ่งหมายการกระทำที่ขาดจุดมุ่งหมายไม่นับว่าเป็นการแก้ปัญหา

1.6.2 การแก้ปัญหามีวิธีการหลายวิธีผู้แก้ปัญหาจะต้องเลือกวิธีที่มีความเหมาะสมกับความต้องการและความสามารถของตน

1.6.3 วิธีแก้ปัญหแต่ละปัญหาอาจจะใช้วิธีการที่แตกต่างกันจะขึ้นอยู่กับความเหมาะสม ปัจจัยหรือบริบทที่เกี่ยวข้องกับปัญหานั้น ๆ

1.6.4 การแก้ปัญหจะต้องอาศัยความรู้แจ้งเห็นจริงคือ ในการแก้ปัญหาแต่ละครั้งนั้นจะต้องศึกษาปัญหาให้เข้าใจถ่องแท้เสียก่อนจึงจะสามารถแก้ปัญหานั้นได้

1.6.5 การแก้ปัญหเป็นการสร้างสรรค์ คือเมื่อแก้ปัญหานั้นได้สำเร็จจะต้องได้ความรู้ใหม่เกิดขึ้นและผู้แก้ต้องมีสติปัญญาองงามขึ้นด้วย

1.6.6 ปัญหาที่นำมาแก้ต้องไม่เป็นกิจกรรมที่เกิดขึ้นอยู่เป็นประจำเพราะกิจกรรมที่เกิดขึ้นเป็นประจำนั้นไม่ถือว่าเป็นปัญหา

1.6.7 กระบวนการที่ทำไปโดยไม่มีแบบแผนไม่ถือว่าเป็นกระบวนการแก้ปัญหา

1.6.8 กิจกรรมที่นำมาใช้ในการแก้ปัญหาเดิมไม่ได้ไม่ถือว่าเป็นกระบวนการแก้ปัญหา

1.6.9 กิจกรรมที่ทำไปเพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาไม่ถือว่าเป็นกระบวนการแก้ปัญหา

1.6.10 การแก้ปัญหาย่อมประกอบด้วยการศึกษาทฤษฎี วิเคราะห์และสังเคราะห์

1.7 กระบวนการคิดแก้ปัญหา

จากการศึกษากระบวนการคิดแก้ปัญหของนักการศึกษาทั้งในและต่างประเทศสามารถสรุปขั้นตอนการคิดแก้ปัญหาเป็น 6 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา เป็นการทบทวนปัญหาที่พบเพื่อทำความเข้าใจให้ถ่องแท้ ในประเด็นต่าง ๆ รวมทั้งการกำหนดขอบเขตของปัญหา

ขั้นที่ 2 ตั้งสมมติฐานหรือหาสาเหตุของปัญหา เป็นการคาดคะเนคำตอบของ ปัญหาโดยใช้ความรู้และประสบการณ์ช่วยในการคาดคะเนรวมทั้งการพิจารณาเหตุของปัญหา ว่ามาจากสาเหตุอะไรหรือจะมีวิธีการแก้ปัญหาได้โดยวิธีใดบ้างซึ่งควรจะตั้งสมมติฐานไว้หลาย ๆ อย่าง

ขั้นที่ 3 วางแผนแก้ปัญหา เป็นการคิดหาวิธีการ เทคนิค เพื่อแก้ปัญหาและ กำหนดขั้นตอนย่อยของการแก้ปัญหาไว้อย่างเหมาะสม

ขั้นที่ 4 เก็บรวบรวมข้อมูล เป็นการค้นคว้าหาความรู้จากแหล่งต่าง ๆ ตามแผนที่วางไว้ ซึ่งขั้นนี้จะเป็นขั้นของการทดลองและลงมือแก้ปัญหาด้วย

ขั้นที่ 5 วิเคราะห์ข้อมูลและทดสอบสมมติฐาน เป็นการนำข้อมูลที่รวบรวมได้มา ทำการวิเคราะห์วินิจฉัยว่ามีความถูกต้องเที่ยงตรงและเชื่อถือได้มากน้อยเพียงใด และทดสอบ สมมติฐานที่ตั้งไว้

ขั้นที่ 6 สรุปผล เป็นการประเมินผลวิธีการแก้ปัญหาหรือการตัดสินใจเลือกวิธี แก้ปัญหาที่ได้ผลดีที่สุดโดยอาจสรุปในรูปของหลักการที่จะนำไปอธิบายเป็นคำตอบตลอดจนนำ ความรู้ไปใช้

2. การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

2.1 หลักการแก้ปัญหา

ในชีวิตประจำวันทุกคนต้องเคยพบกับปัญหาต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นปัญหาด้านการเรียน การทำงาน การเงิน จนอาจกล่าวได้ว่าการแก้ปัญหาเป็นกิจกรรมพื้นฐานอย่างหนึ่งของมนุษย์ เมื่อ พบปัญหาแต่ละคนมีวิธีที่จะจัดการหรือแก้ปัญหาเหล่านั้นแตกต่างกันไป ซึ่งแต่ละวิธีการอาจจะ เหมือนหรือแตกต่างกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ของแต่ละบุคคล อย่างไรก็ตามเมื่อได้มีการนำวิธีการแก้ปัญหาต่าง ๆ มาวิเคราะห์ จะพบว่าวิธีการเหล่านี้สามารถ สรุปเป็นทฤษฎีที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้กับหลาย ๆ ปัญหา และปัญหาบางลักษณะอาจต้อง อาศัยความรู้ในระดับสูงเพื่อแก้ไขได้อย่างสมบูรณ์แบบ

2.2 ขั้นตอนการแก้ปัญหา

ขั้นตอนการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ แบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

2.2.1 การวิเคราะห์และกำหนดรายละเอียดของปัญหา (State the Problem)

ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนแรกสุดก่อนที่จะลงมือแก้ปัญหา แต่ผู้แก้ปัญหามักจะมองข้ามความสำคัญ

ของขั้นตอนนี้อยู่เสมอ จุดประสงค์ของขั้นตอนนี้ คือการทำความเข้าใจกับปัญหาเพื่อแยกให้ออกว่าข้อมูลที่กำหนดมาในปัญหาหรือเงื่อนไขของปัญหาคืออะไร และสิ่งที่ต้องการคืออะไร อีกทั้งวิธีการที่ใช้ประมวลผล ในการวิเคราะห์ปัญหาใด กล่าวโดยสรุปมีองค์ประกอบในการวิเคราะห์ดังนี้

- 1) การระบุข้อมูลเข้า ได้แก่ การพิจารณาข้อมูลและเงื่อนไขที่กำหนดมาในปัญหาเพื่อนำมาใช้ในการแก้ปัญหาให้ได้ผลลัพธ์ตามต้องการ
- 2) การระบุข้อมูลออก ได้แก่ การพิจารณาเป้าหมายหรือสิ่งที่ต้องการหาคำตอบ และการรูปแบบในการแสดงผลลัพธ์หรือข้อมูลออก
- 3) การกำหนดวิธีประมวลผล ได้แก่ การพิจารณาขั้นตอนวิธีหาคำตอบหรือข้อมูลออก

2.2.2 การเลือกเครื่องมือและออกแบบขั้นตอนวิธี (Tools and Algorithm Development) ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนของการวางแผนในการแก้ปัญหาอย่างละเอียดถี่ถ้วน หลังจากที่เรารู้จักกับปัญหา พิจารณาข้อมูลและเงื่อนไขที่มีอยู่ และสิ่งที่ต้องการหาในขั้นตอนที่ 1 แล้ว เราสามารถคาดคะเนวิธีการที่จะใช้ในการแก้ปัญหา ขั้นตอนนี้จำเป็นต้องอาศัยประสบการณ์ของผู้แก้ปัญหาเป็นหลัก หากผู้แก้ปัญหาเคยพบกับปัญหานั้นมาแล้วก็สามารถดำเนินการตามแนวทางที่เคยปฏิบัติมา

ขั้นตอนนี้จะเริ่มจากการเลือกเครื่องมือที่ใช้ในการแก้ปัญหา โดยพิจารณาความเหมาะสมระหว่างเครื่องมือกับเงื่อนไขต่าง ๆ ของปัญหาซึ่งหมายถึงความสามารถของเครื่องมือในการแก้ปัญหาดังกล่าว และสิ่งที่สำคัญคือความคุ้นเคยในการใช้งานเครื่องมือเหล่านั้น ๆ ของผู้แก้ปัญหา

อีกสิ่งหนึ่งที่สำคัญในการแก้ปัญหา คือยุทธวิธีที่ใช้ในการแก้ปัญหาหรือที่เราเรียกว่าขั้นตอนวิธี (Algorithm) ในการแก้ปัญหา หลังจากที่เราได้เครื่องมือช่วยแก้ปัญหาแล้ว ผู้แก้ปัญหาต้องวางแผนว่าจะใช้เครื่องมือดังกล่าวเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ถูกต้องและดีที่สุด การออกแบบขั้นตอนวิธีในการแก้ปัญหา ผู้แก้ปัญหาควรใช้แผนภาพหรือเครื่องมือในการแสดงขั้นตอนการทำงาน เพื่อให้ง่ายต่อความเข้าใจ เช่น ผังงาน (Flowchart) ที่จำลองขั้นตอนวิธีการแก้ปัญหาในรูปแบบของสัญลักษณ์ รหัสจำลอง (Pseudo Code) ซึ่งเป็นการจำลองขั้นตอนวิธีการแก้ปัญหาในรูปแบบของคำบรรยาย การใช้เครื่องมือช่วยออกแบบดังกล่าวนอกจากแสดงกระบวนการที่ชัดเจนแล้ว ยังช่วยให้ผู้แก้ปัญหาสามารถหาข้อผิดพลาดของวิธีการที่ใช้ได้ง่ายและแก้ไขได้อย่างรวดเร็ว

2.2.3 การดำเนินการแก้ปัญหา (Implementation) หลังจากที่ได้ออกแบบขั้นตอนวิธีเรียบร้อยแล้ว ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่ต้องลงมือแก้ปัญหาโดยใช้เครื่องมือที่ได้เลือกไว้

หากการแก้ปัญหาดังกล่าวใช้คอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยงาน ขั้นตอนนี้ก็เป็นการใช้โปรแกรมสำเร็จ หรือใช้ภาษาคอมพิวเตอร์เขียนโปรแกรมแก้ปัญหา ขั้นตอนนี้ต้องอาศัยความรู้เกี่ยวกับเครื่องมือ ที่เลือกใช้ซึ่งผู้แก้ปัญหาต้องศึกษาให้เข้าใจและเชี่ยวชาญ ในขณะที่ดำเนินการหากพบแนวทาง ที่ดีกว่าที่ออกแบบไว้ก็สามารถปรับเปลี่ยนได้

2.2.4 การตรวจสอบและปรับปรุง (Refinement) หลังจากทีลงมือแก้ปัญหาแล้ว ต้องตรวจสอบให้แน่ใจว่าวิธีการนี้ให้ผลลัพธ์ที่ถูกต้อง โดยผู้แก้ปัญหาต้องตรวจสอบว่าขั้นตอนวิธี ที่สร้างขึ้นสอดคล้องกับรายละเอียดของปัญหา ซึ่งได้แก่ ข้อมูลเข้า และข้อมูลออก เพื่อให้มั่นใจว่า สามารถรองรับข้อมูลเข้าได้ในทุกกรณีอย่างถูกต้องและสมบูรณ์ ในขณะที่เดียวกันก็ต้องปรับปรุง วิธีการเพื่อให้การแก้ปัญหานี้ได้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุด

2.3 เครื่องมือที่ใช้ในการออกแบบและขั้นตอนวิธีในการแก้ปัญหา

การออกแบบวิธีในการแก้ปัญหาเป็นกระบวนการที่ต้องอาศัยประสบการณ์ความรู้ ความเข้าใจในปัญหา และความคิดอย่างมรเหตุผลและเป็นขั้นตอนแล้วยังต้องอาศัยเครื่องมือที่จะ ช่วยถ่ายทอดความคิดออกมาเป็นลายลักษณ์อักษรหรือเป็นแผนภาพซึ่งจะช่วยให้สามารถแก้ปัญหา ได้ดีโดยเฉพาะปัญหาที่ยุ่ยากซับซ้อน อีกทั้งยังเป็นแนวทางให้ผู้ที่เกี่ยวข้องหรือผู้ดำเนินการปรับปรุง ในอนาคตเข้าใจวิธีแก้ปัญหาที่เราพัฒนาขึ้นได้ง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการออกแบบวิธีแก้ปัญหา มี 2 ลักษณะ คือ

2.3.1 รหัสจำลอง รหัสจำลองเป็นการใช้คำบรรยายเพื่ออธิบายขั้นตอนวิธีในการ แก้ปัญหาการเขียนรหัสจำลองไม่มีรูปแบบที่แน่นอนขึ้นอยู่กับประสบการณ์และความถนัดของ ผู้เขียนซึ่งอาจจะเขียนอย่างละเอียดหรือย่อและในบางครั้งก็อาจอธิบายในลักษณะคล้ายคำพูด หรืออาจจะเขียนในรูปแบบคล้ายภาพโปรแกรมก็ได้เช่นกันการใช้รหัสจำลองในการออกแบบวิธี แก้ปัญหามีข้อดีคือเขียนง่ายผู้เขียนคำนึงถึงเพียงแต่วิธีแก้ปัญหาโดยไม่ต้องกังวลว่าจะเขียนผิด รูปแบบหรือไม่และถ้าผู้เขียนมีความชำนาญแล้วการเขียนรหัสจำลองในรูปแบบคล้ายกับภาษา โปรแกรมจะทำให้สามารถดัดแปลงไปเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้โดยง่าย แสดงถึงการใช้รหัส จำลองในการถ่ายทอดความคิดเพื่อแก้ปัญหาทั้งไป และปัญหาทางคณิตศาสตร์

ตัวอย่างของการจำลองความคิดของขั้นตอนการเปลี่ยนยางรถยนต์เมื่อยางแบน ขณะขับรถ โดยใช้รหัสจำลอง

เริ่มต้น

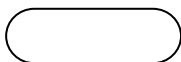
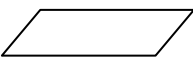
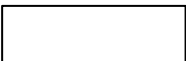
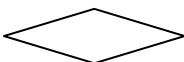

1) จอดรถหลบข้างทาง



- 2) คลายสกรูยึดล้อออกเล็กน้อย
- 3) ยกรถด้วยแม่แรง
- 4) ถอดสกรูยึดล้อ
- 5) ถอดล้อออก
- 6) เปลี่ยนยางอะไหล่
- 7) ขันสกรูยึดล้อให้พอแน่น
- 8) คลายแม่แรง และนำไปเก็บ
- 9) ขันสกรูยึดล้อให้แน่น
- 10) เก็บยางที่แบนเพื่อไปซ่อม

จบ

2.3.2 ผังงาน ผังงานเป็นการอธิบายขั้นตอนวิธีการแก้ปัญหาโดยใช้รูปสัญลักษณ์ มาเรียงต่อกันสัญลักษณ์แต่ละแบบจะมีถึงความหมายถึงกระบวนการที่แตกต่างกัน โดยจะมี คำอธิบายสั้น ๆ เพิ่มเติมในสัญลักษณ์ความหมายของสัญลักษณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในผังงานที่ถูกกำหนด โดยสถาบันมาตรฐานแห่งชาติอเมริกา (The American National Standard Institute : ANSI) เพื่อให้สามารถสื่อความหมายได้ตรงกัน ซึ่งสัญลักษณ์ที่ใช้อ้อยมีรายละเอียดของสัญลักษณ์และความหมายที่ควรทราบ ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 สัญลักษณ์และความหมายของผังงาน

สัญลักษณ์	ชื่อเรียก	ความหมาย
	เริ่มต้นและสิ้นสุด (terminal)	จุดเริ่มต้นและสิ้นสุดของงาน
	การนำข้อมูลเข้าออกทั่วไป (general input/output)	จุดที่จะนำข้อมูลเข้าจากภายนอกสู่ภายใน หรือจากภายในออกสู่ภายนอก โดยไม่ระบุ ชนิดของอุปกรณ์
	การปฏิบัติงาน (process)	จุดที่มีการปฏิบัติงานอย่างใดอย่างหนึ่ง
	การตัดสินใจ (decision)	จุดที่จะต้องเลือกปฏิบัติอย่างใดอย่างหนึ่ง
	ทิศทาง	ทิศทางขั้นตอนการดำเนินงาน ซึ่งจะปฏิบัติ

สัญลักษณ์	ชื่อเรียก	ความหมาย
	(flow line) จุดเชื่อมต่อในหน้าเดียวกัน (on page connector)	ต่อเนื่องกันตามทิศทางของลูกศร จุดเชื่อมต่อของผังงาน ใช้สัญลักษณ์นี้ เพื่อให้ดูง่าย
	จุดเชื่อมต่อหน้ากระดาษ (off page connector)	จุดเชื่อมต่อของผังงานที่อยู่คนละหน้ากระดาษ

ในการเขียนผังงานมีหลักการ คือ ให้เลือกสัญลักษณ์แทนกระบวนการที่ถูกต้อง และเขียนข้อความสั้น ๆ แทนสิ่งที่ต้องกระทำลงในรูปสัญลักษณ์ แล้วนำมาเรียงต่อกัน เชื่อมแต่ละสัญลักษณ์ด้วยลูกศร โดยทั่วไปแล้วจะเรียงลำดับของสัญลักษณ์ไว้จากบนลงล่างตามลำดับของการทำงาน หรืออาจใช้หัวลูกศรระบุลำดับก่อนหลังของการทำงานก็ได้

การเชื่อมต่อสัญลักษณ์ต่าง ๆ ของผังงาน อาจทำให้มีการตัดกันของเส้นลูกศรจนอาจเกิดความสับสนได้ ผู้เขียนจึงควรเลือกสัญลักษณ์จุดเชื่อมต่อในหน้าเดียวกัน โดยระบุตัวอักษรเดียวกันเพื่อหมายถึงการเชื่อมต่อสองจุดของผังงานเข้าด้วยกัน แต่ถ้าผังงานใหญ่เกินหน้ากระดาษ ให้เลือกใช้สัญลักษณ์จุดเชื่อมต่อหน้ากระดาษ เพื่อเชื่อมต่อระหว่างจุดของผังงานที่ข้ามไปอยู่คนละหน้ากัน

ตัวอย่างของการจำลองความคิดของขั้นตอนการเปลี่ยนยางรถยนต์เมื่ออย่างบน
ขณะขับรถ โดยใช้ผังงาน ดังแผนภาพที่ 1



แผนภาพที่ 1 ผังงานวิธีการเปลี่ยนยางรถ

แบบฝึกทักษะ

การฝึกเป็นกิจกรรมที่มีประโยชน์ในการเรียนการสอน ดังนั้นการฝึกโดยการใช้แบบฝึก ก็เป็นการจัดสภาพการณ์เพื่อให้ผู้ฝึกเปลี่ยนพฤติกรรมจนสามารถปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในการสร้างแบบฝึกต้องคำนึงถึงหลักการสร้างจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับแบบฝึกลักษณะของแบบฝึกที่ดี ประโยชน์ของแบบฝึก หลักการนำไปใช้ เป็นต้น

1. ความหมายของแบบฝึกทักษะ

แบบฝึกในภาษาไทยมีชื่อเรียกแตกต่างกันออกไป เช่น ชุดการฝึก แบบฝึกทักษะ แบบฝึกหัด แบบฝึกหัดทักษะ เป็นต้น มีผู้ให้ความหมายของแบบฝึก แบบฝึกหัดหรือชุดการฝึกไว้ดังนี้

ถวัลย์ มาศจรัส (2546 : 18) ได้ให้ความหมายไว้ว่า แบบฝึกหัด หมายถึง กิจกรรมพัฒนาทักษะเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม มีความหลากหลาย และปริมาณเพียงพอที่สามารถตรวจสอบและพัฒนาทักษะกระบวนการคิด กระบวนการเรียนรู้ สามารถนำผู้เรียนสู่การสรุปความคิดรวบยอดและหลักการสำคัญของสาระการเรียนรู้ รวมทั้งทำให้ผู้เรียนสามารถตรวจสอบความเข้าใจในบทเรียนด้วยตนเองได้

บุญชม ศรีสะอาด (2546 : 51) ได้ให้ความหมายของแบบฝึกว่า หมายถึง สื่อการเรียนการสอนเป็นรายบุคคล เพื่อช่วยฝึกให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในเนื้อหาสาระวิชาต่าง ๆ มีทักษะในด้านต่าง ๆ

ราชบัณฑิตยสถาน (2554 : 687) ได้ให้ความหมายของแบบฝึกหัดว่า แบบฝึกหัด หมายถึง แบบตัวอย่างปัญหาหรือคำสั่งที่ตั้งขึ้นเพื่อให้นักเรียนฝึกตอบ เป็นต้น

จากที่ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยจัดทำเป็นแบบฝึกทักษะ และจากการศึกษาความหมายของแบบฝึกทักษะดังกล่าวข้างต้น สรุปได้ว่า แบบฝึกทักษะ หมายถึง สื่อการเรียนที่ช่วยฝึกให้นักเรียนมีทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาเพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ จนสามารถนำความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องแม่นยำ และเป็นระบบโดยมีส่วนประกอบ คือ ชื่อเรื่อง คำชี้แจง จุดประสงค์การเรียนรู้ คำแนะนำการใช้แบบฝึกทักษะเนื้อหา ปัญหา แบบฝึกทักษะ เฉลยแบบฝึกทักษะ มีการเรียงลำดับเนื้อหาในการฝึกจากง่ายไปหายากและมีแบบฝึกหัดให้นักเรียนได้ฝึกฝน

2. ประโยชน์ของแบบฝึกทักษะ

ถวัลย์ มาศจรัส (2546 : 21) กล่าวถึงประโยชน์ของแบบฝึก ดังนี้

1. เป็นสื่อการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน
2. ผู้เรียนมีสื่อสำหรับฝึกทักษะด้านการอ่าน การคิด การวิเคราะห์ และการเขียน
3. เป็นสื่อการเรียนรู้สำหรับการแก้ไขปัญหาในการเรียนรู้ของผู้เรียน
4. พัฒนาความรู้ ทักษะ และเจตคติด้านต่าง ๆ ของผู้เรียน

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2549 : 131) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของชุดฝึกหรือแบบฝึกทักษะไว้ดังนี้

1. ทำให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนได้ดีขึ้น
2. ทำให้ครูทราบความเข้าใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียน
3. ครูได้แนวทางในการพัฒนาการเรียนการสอน เพื่อช่วยให้นักเรียน เรียนรู้ได้ดีที่สุดตามความสามารถของตนเอง

ที่ดีที่สุดตามความสามารถของตนเอง

4. ฝึกให้นักเรียนมีความเชื่อมั่น และสามารถประเมินผลงานของตนเองได้
5. ฝึกให้นักเรียนได้ทำงานด้วยตนเอง
6. ฝึกให้นักเรียนมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย
7. คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ฝึกทักษะ

ของตนเอง โดยไม่ต้องคำนึงถึงเวลาหรือความกดดันอื่น ๆ

8. ช่วยเสริมให้ทักษะทางภาษาคงทน ลักษณะการฝึกที่จะช่วยให้เกิดผลดังกล่าวได้แก่ ฝึกทันทีหลังเรียนเนื้อหา ฝึกซ้ำ ๆ ในเรื่องที่เรียน

จากประโยชน์ของแบบฝึกที่กล่าวมา สรุปได้ว่า แบบฝึกมีประโยชน์เป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะ สามารถที่จะทบทวนด้วยตนเองและเห็นความก้าวหน้าของตนเอง นอกจากนี้ยังสามารถช่วยลดภาวะของครูผู้สอนอีกด้วย

3. หลักจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบฝึก

การสร้างแบบฝึกทักษะจำเป็นมากที่จะต้องอาศัยหลักจิตวิทยาเข้ามาเกี่ยวข้อง เพราะแบบฝึกทักษะจะมีประสิทธิภาพและมีความน่าเชื่อถือตรงตามจุดประสงค์ของการฝึกได้นั้น การสร้างแบบฝึกทักษะต้องอาศัยหลักจิตวิทยาประกอบ เพื่อความเหมาะสมถูกต้อง ในการที่จะนำแบบฝึกไปใช้กับนักเรียนตามวัย ความสามารถ ความสนใจความแตกต่างระหว่างบุคคลหลักจิตวิทยาการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบฝึกมีดังนี้ (สำลี รักสุทธี. ม.ป.ป. : 34-36)

3.1 กฎการเรียนรู้ของ Thorndike ในการจัดการเรียนการสอนมีดังนี้

3.1.1 กฎแห่งการฝึกฝน (Law of Exercise) คือ การให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดมาก ๆ จะทำให้เกิดความคล่องและชำนาญ การสร้างแบบฝึกหัดจึงช่วยให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดที่เสริมจากแบบฝึกในบทเรียนและมีหลายรูปแบบ

3.1.2 กฎแห่งความพร้อม (Law of Readiness) คือ การให้ผู้เรียนมีความพร้อมในการเรียนจะทำให้เกิดความพอใจในการเรียน

3.1.3 กฎแห่งผล (Law of Effect) คือ แบบฝึกต้องมีเนื้อเรื่องเป็นที่สนใจของผู้เรียนความยากง่ายต้องเหมาะสมกับวัย และสติปัญญา มีสิ่งกระตุ้นให้ผู้เรียนพอใจในการเรียน การประเมินผล ควรกระทำอย่างรวดเร็วหลังจากที่นักเรียนทำเสร็จแล้ว

3.2 ทฤษฎีการเรียนรู้ของกาเย่ ซึ่งเขามีความเห็นว่าการเรียนรู้มีลำดับขั้น และผู้เรียนจะต้องเรียนรู้เนื้อหาที่ง่ายไปหายาก แนวคิดของกาเย่มีว่า “ การเรียนรู้มีลำดับขั้นตอน ดังนั้นก่อนที่จะสอนเด็กแก้ปัญหาได้นั้น เด็กจะต้องเรียนรู้ความคิดรวบยอดหรือหลักเกณฑ์มาก่อน ซึ่งในการสอนให้เด็กได้ความคิดรวบยอดหรือกฎเกณฑ์นั้น จะทำให้เด็กเป็นผู้สรุปความคิดรวบยอดด้วยตัวเองแทนที่ครูจะเป็นผู้บอก ” การสร้างแบบฝึกหัดจึงควรคำนึงถึงการฝึกตามลำดับขั้นจากง่ายไปยาก

3.3 แนวคิดของบลูม ซึ่งกล่าวถึงธรรมชาติผู้เรียนแต่ละคนว่ามีความแตกต่างกัน ผู้เรียนจะสามารถเรียนรู้เนื้อหาในหน่วยย่อยต่าง ๆ ได้โดยใช้เวลาเรียนที่แตกต่างกัน ดังนั้นการสร้างแบบฝึกหัดจึงต้องมีการกำหนดเงื่อนไขที่จะช่วยให้ผู้เรียนทุกคนสามารถผ่านลำดับขั้นตอนของทุกหน่วยการเรียนรู้ได้ ถ้านักเรียนได้เรียนตามอัตราเวลาเรียนของตนก็ทำให้ประสบความสำเร็จมากขึ้น

3.4 ทฤษฎีการเรียนรู้ ของ โฮเวิร์ด การ์ดเนอร์ (Howard Gardner) เขาเชื่อว่าบุคคลมีเขาว์ปัญญาแตกต่างกัน แต่ละคนจะมีความสามารถแตกต่างกัน คนหนึ่งอาจเรียนรู้ดนตรีได้ง่าย อีกคนเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้ดี ขณะที่อีกคนเรียนภาษาได้เก่ง เป็นต้น ครูควรคำนึงถึงนักเรียนแต่ละคนว่ามีความรู้ ความถนัด ความสามารถและความสนใจที่แตกต่างกัน ดังนั้นการสร้างแบบฝึกหัดจึงควรพิจารณาถึงความเหมาะสมกับบุคคล ไม่ยากและไม่ง่ายเกินไป ควรมีศิลปะกันหลายแบบ

หลักจิตวิทยาที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่าหลักจิตวิทยาจะช่วยเป็นแนวทางในการสร้างแบบฝึกทักษะ ซึ่งต้องคำนึงถึงความยากง่ายของเนื้อหาความเหมาะสมกับวุฒิภาวะวัยพัฒนาการ ความสนใจสติปัญญาความแตกต่างระหว่างบุคคลและมีการจูงใจนักเรียนให้นักเรียนฝึกทำมาก ๆ ทำบ่อย ๆ จนคล่องแม่นยำและเกิดความชำนาญเพื่อให้การเรียนรู้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

4. หลักการสร้างแบบฝึกทักษะ

ถวัลย์ มาศจรัส (2546 : 20) ได้กล่าวถึงการสร้างและจัดทำแบบฝึกหัด แบบฝึกทักษะไว้ดังนี้

1. ศึกษาเนื้อหาสาระสำหรับการจัดทำแบบฝึกหัด แบบฝึกทักษะ
2. วิเคราะห์เนื้อหาสาระโดยละเอียด เพื่อกำหนดจุดประสงค์ในการจัดทำ
3. ออกแบบการจัดทำแบบฝึกหัด แบบฝึกทักษะตามจุดประสงค์
4. สร้างแบบฝึกหัด แบบฝึกทักษะ และส่วนประกอบอื่น ๆ เช่น แบบทดสอบก่อนฝึก บัตรคำสั่ง ขั้นตอนกิจกรรมที่ผู้เรียนต้องปฏิบัติ แบบทดสอบหลังเรียน
5. นำแบบฝึกหัด แบบฝึกทักษะ ไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
6. ปรับปรุง พัฒนา ให้สมบูรณ์

ฉวีวรรณ กীরติกร (2541 : 11-12) ได้กล่าวถึงหลักการสร้างชุดฝึกไว้ดังนี้

1. แบบฝึกที่สร้างขึ้นต้องสอดคล้องกับจิตวิทยาพัฒนาการ และลำดับขั้นตอนการเรียนรู้ของผู้เรียน เด็กที่เริ่มเรียนมีประสบการณ์น้อยจะต้องสร้างชุดฝึกให้น่าสนใจและแรงจูงใจผู้เรียนด้วยการเริ่มจากข้อที่ง่ายไปหายาก เพื่อให้ผู้เรียนมีกำลังใจทำชุดฝึก
2. สร้างชุดฝึกทักษะที่ตรงกับจุดประสงค์ที่ต้องการฝึกและต้องมีเวลาเตรียมการไว้ล่วงหน้าอยู่เสมอ
3. ชุดฝึกทักษะควรมุ่งส่งเสริมนักเรียนแต่ละกลุ่มตามความสามารถที่แตกต่างกัน
4. ชุดฝึกทักษะแต่ละชุดควรมีคำชี้แจงง่าย ๆ สั้น ๆ เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจหรือมีตัวอย่างแสดงวิธีทำจะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจได้ดียิ่งขึ้น
5. ชุดฝึกทักษะจะต้องถูกต้องครูต้องพิจารณาให้ดีอย่าให้มีข้อผิดพลาดได้
6. ชุดฝึกทักษะควรมีหลาย ๆ แบบเพื่อให้ผู้เรียนให้แนวคิดที่กว้างไกล

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2540 : 145-146) กล่าวถึงขั้นตอนการสร้างแบบฝึกไว้ดังนี้

1. สำรวจปัญหาและความต้องการ เมื่อจัดกิจกรรมการเรียนการสอนไปแล้ว ครูผู้สอนย่อมทราบดีว่าบรรลุวัตถุประสงค์หรือไม่ รวบรวมปัญหาและความต้องการในการแก้ปัญหาหรือความต้องการที่จะพัฒนาการเรียนการสอนในแต่ละจุดประสงค์
2. กำหนดจุดประสงค์ในการสร้างแบบฝึกเสริมทักษะให้ชัดเจนเพื่อตอบคำถามว่าสร้างแบบฝึกเพื่ออะไร ต้องการให้นักเรียนเป็นอย่างไร
3. วิเคราะห์คำที่เรียนในแต่ละจุดประสงค์ว่า ประกอบด้วยคำและความหมายอย่างไร คำใดที่มักจะมีปัญหาในการอ่านและการเขียนให้รวบรวมคำเหล่านั้นไว้
4. ศึกษาจิตวิทยาการเรียนรู้ จิตวิทยาการอ่านของนักเรียนในแต่ละชั้นว่าเด็ก

แต่ละวัยมีความสนใจเรื่องอะไร องค์ประกอบที่จะทำการทำแบบฝึกได้ผลดีต้องประกอบไปด้วย

4.1 ความใกล้ชิด คือถ้าสิ่งเร้าและการตอบสนองเกิดขึ้นในเวลาใกล้เคียงกัน
จนสร้างความพอใจให้แก่ผู้เรียน

4.2 การฝึกหัด ให้ทำซ้ำ ๆ เพื่อช่วยสร้างความรู้ ความเข้าใจที่แม่นยำ

4.3 กฎแห่งผล คือการที่ผู้เรียนได้ทราบผลในการทำงานของตนด้วยการเฉลย
คำตอบจะช่วยให้ผู้เรียนทราบข้อบกพร่องเพื่อปรับปรุงแก้ไขและเป็นการสร้างความพอใจให้แก่
ผู้เรียน

5. การจูงใจ คือ การจัดแบบฝึกเรียงลำดับจากแบบฝึกง่ายและสั้น ไปสู่เรื่องยาว
และยาวขึ้น ควรมีภาพประกอบและมีหลายรูปแบบ เป็นต้น

6. กำหนดกรอบการสร้างแบบฝึกว่าควรประกอบไปด้วยเรื่องอะไร แต่ละเรื่องควร
ลักษณะอย่างไร กิจกรรมมีอะไร มีความยาวเท่าไร จะนำเสนอโดยใช้แบบประกอบหรือไม่

7. ลงมือเขียนแบบฝึกแต่ละชุด

8. นำแบบฝึกนั้นไปให้ผู้ชำนาญการตรวจสอบความถูกต้อง ความตรงตามเนื้อหา
เช่น ครูภาษาไทยที่มีประสบการณ์ ศึกษานิเทศก์ เป็นต้น หรือไปนำใช้กับนักเรียน จำนวน 1-5 คน
เพื่อรวบรวมข้อมูลมาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง

9. จัดพิมพ์แบบฝึก เพื่อให้นักเรียนนำไปใช้เสริมทักษะ

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2549 : 133) ได้กล่าวถึง ขั้นตอนการสร้างชุดฝึก หรือแบบฝึก
ทักษะ ไว้ดังนี้

1. ศึกษาปัญหาและความต้องการ โดยการศึกษาผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้ และ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หากเป็นไปได้ควรศึกษาความต่อเนื่องของปัญหาในทุกๆระดับชั้นเรียน

2. วิเคราะห์เนื้อหาหรือทักษะที่เป็นปัญหา ออกเป็นเนื้อหา หรือทักษะย่อย ๆ
เพื่อใช้ในการสร้างแบบทดสอบ และแบบฝึกหัด

3. พิจารณาวัตถุประสงค์ รูปแบบ และขั้นตอนการใช้ เช่น จะนำไปใช้อย่างไรใน
แต่ละชุดประกอบด้วยอะไรบ้าง

4. สร้างแบบทดสอบ ซึ่งจะต้องสอดคล้องกับเนื้อหาสาระ

5. สร้างแบบฝึกหัด เพื่อใช้พัฒนาทักษะย่อยแต่ละทักษะ

6. ให้คำตอบ หรือแนวทางการตอบแต่ละเรื่อง

7. สร้างแบบบันทึกความก้าวหน้า เพื่อใช้บันทึกผลการทดสอบ หรือผลการเรียน

8. นำไปทดลองใช้ แล้วหาข้อบกพร่อง คุณภาพของแบบฝึก และคุณภาพของ

แบบทดสอบ

9. ปรับปรุงแก้ไข

10. รวบรวมเป็นชุด จัดทำคำชี้แจง คู่มือการใช้ สารบัญ เพื่อประโยชน์ต่อไป จากที่กล่าวมา สรุปได้ว่า หลักในการสร้างแบบฝึกควรสร้างให้ตรงกับจุดประสงค์ที่ต้องการฝึก มีความเหมาะสมต่อพัฒนาการของผู้เรียน สนองความสนใจและคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล จัดทำให้จบเป็นเรื่อง ๆ การประเมินผลแจ้งผลความก้าวหน้าในการฝึกให้ผู้เรียนทราบทันทีทุกครั้ง

5. ลักษณะของแบบฝึกทักษะที่ดี

ในการจัดทำแบบฝึกหัดให้บรรลุตามวัตถุประสงค์นั้นจำเป็นต้องอาศัยลักษณะและรูปแบบของแบบฝึกที่หลากหลายแตกต่างกัน ซึ่งขึ้นอยู่กับทักษะที่เราจะฝึก ดังนี้

1. แบบฝึกที่ดีควรมีความชัดเจนทั้งคำสั่ง และวิธีทำ คำสั่งหรือตัวอย่างแสดงวิธีทำที่ใช้ไม่ควรยาวเกินไป เพราะจะทำให้เข้าใจยาก ควรปรับให้ง่ายและเหมาะสมกับผู้ใช้ ทั้งนี้เพื่อให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองได้ ถ้าต้องการ

2. แบบฝึกที่ดีควรมีความหมายต่อผู้เรียน และตรงตามจุดมุ่งหมายของการฝึกลงทุนน้อย ใช้ได้นาน ๆ และทันสมัยอยู่เสมอ

3. ภาษาที่ใช้ในแบบฝึก ควรเหมาะสมกับวัย และพื้นฐานความรู้

4. แบบฝึกที่ดีควรแยกฝึกเป็นเรื่อง ๆ แต่ละเรื่องไม่ควรยาวเกินไป แต่ควรมีกิจกรรมหลายรูปแบบ เพื่อเร้าให้นักเรียนเกิดความสนใจ และไม่เบื่อหน่ายในการทำ เป็นการฝึกทักษะใดทักษะหนึ่งจนเกิดความชำนาญ

5. แบบฝึกที่ดีควรมีทั้งแบบกำหนดคำตอบให้ และแบบได้ตอบโดยเสรี การเลือกใช้คำ ข้อความหรือรูปภาพในแบบฝึกควรเป็นสิ่งที่นักเรียนคุ้นเคย และตรงกับความสนใจ ของนักเรียน เพื่อให้แบบฝึกที่สร้างขึ้นเกิดความเพลิดเพลินและพอใจแก่ผู้ใช้ ตรงกับหลักการเรียนรู้ที่ว่า เด็กจะเรียนรู้ได้เร็วถ้าเป็นการกระทำที่ก่อให้เกิดความพึงพอใจ

6. แบบฝึกที่ดีควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษาด้วยตนเอง ให้รู้จักค้นคว้า รวบรวมสิ่งที่พบเห็นบ่อย ๆ หรือสิ่งที่ตนเองเคยใช้ จะทำให้นักเรียนเข้าใจในเรื่องนั้น ๆ มากยิ่งขึ้น และรู้จักนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้อง มีหลักเกณฑ์และมองเห็นว่าสิ่งที่เขาได้ฝึกฝนนั้นมีความหมายต่อเขาตลอดไป

7. แบบฝึกที่ดีควรตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล ผู้เรียนแต่ละคนมีความแตกต่างกันในหลาย ๆ ด้าน เช่น ความต้องการ ความสนใจ ความพร้อม ระดับสติปัญญา และประสบการณ์ ฯลฯ ฉะนั้นการจัดทำแบบฝึกแต่ละเรื่อง ควรจัดทำให้มากพอและมีทุกระดับ ตั้งแต่

ง่าย ปานกลาง จนถึงระดับค่อนข้างยาก เพื่อว่า ทั้งเด็กเก่ง เด็กอ่อน และเด็กปานกลาง จะได้เลือกทำตามความสามารถ ทั้งนี้เพื่อให้เด็กทุกคนประสบความสำเร็จในการทำแบบฝึก เพราะการเรียนรู้เกิดจากความสำเร็หรือความพอใจนั่นเอง

8. แบบฝึกที่ดีควรสามารถสร้างความสนใจของนักเรียนได้ ตั้งแต่ปกจนถึงหน้าสุดท้าย
9. แบบฝึกที่ดีควรได้รับการปรับปรุงควบคู่ไปกับหนังสือแบบเรียนอยู่เสมอและควรใช้ได้ทั้งในและนอกห้องเรียน
10. แบบฝึกที่ดีควรเป็นแบบฝึกที่สามารถประเมิน และจำแนกความเจริญงอกงามของเด็กได้ด้วย

สำลี รักสุทธิ (ม.ป.ป. : 31-32) ได้กล่าวถึง ลักษณะของแบบฝึกทักษะที่ดี มีดังนี้

1. มีคำสั่งชัดเจน เข้าใจ เหมาะสมกับวัยเด็ก
2. มีตัวอย่างประกอบ ตัวอย่างที่ดีควรให้ผู้เรียนเกิดความคิดหลาย ๆ แนวคิด
3. มีตัวอย่างประกอบเพื่อบ่งชี้จุดความสนใจและสื่อความหมาย
4. มีเนื้อที่สำหรับเขียน เว้นให้มีขนาดเหมาะสมกับคำที่นักเรียนต้องการเขียน
5. การวางรูปแบบที่ดี จะทำให้เกิดความเรียบร้อย สวยงามและประหยัด
6. ควรบันทึกวิธีการสอนที่สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของแบบฝึกไว้ในคู่มือ

ถวัลย์ มาศจรัส (2550 : 21) กล่าวถึงลักษณะของแบบฝึกที่ดี ประกอบด้วยสิ่งต่อไปนี้

1. จุดประสงค์ที่จะให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ชัดเจน
2. สอดคล้องกับการพัฒนาทักษะและกระบวนการเรียนรู้ตามสาระการเรียนรู้
3. เนื้อหาถูกต้องตามหลักวิชา ใช้ภาษาเหมาะสม
4. มีคำอธิบายและคำสั่งชัดเจน ง่ายต่อการปฏิบัติ
5. สามารถพัฒนาทักษะการเรียนรู้ นำผู้เรียนสู่การสรุปความคิดรวบยอด และหลักการสำคัญของกลุ่มสาระการเรียนรู้
6. เป็นไปตามขั้นตอนการเรียนรู้ สอดคล้องกับวิธีการเรียนรู้ และความแตกต่างระหว่างบุคคล
7. มีคำถามและกิจกรรมท้าทาย ส่งเสริมทักษะกระบวนการเรียนรู้ของธรรมชาติวิชา
8. มีกลยุทธ์การนำเสนอ และการตั้งคำถามที่ชัดเจน น่าสนใจ ปฏิบัติได้ สามารถให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อปรับปรุงการเรียนของผู้เรียนได้อย่างต่อเนื่อง

จากที่กล่าวมาพอสรุปได้ว่า ลักษณะของแบบฝึกที่ดี ควรเป็นแบบฝึกสั้น ๆ ฝึกหลาย ๆ ครั้ง มีหลายรูปแบบ การฝึกควรฝึกเฉพาะเรื่องเดียว และควรเป็นสิ่งที่ผู้เรียนพบเห็นอยู่แล้ว คำชี้แจงสั้น ๆ ใช้เวลาเหมาะสม เป็นเรื่องที่ทำท่ายให้แสดงความสามารถ เมื่อผู้เรียนได้ฝึกแล้ว สามารถพัฒนาตนเองได้ดี จึงจะนับว่าเป็นแบบฝึกที่ดีและมีประโยชน์

6. การหาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะ

สุกิจ ศรีพรหม (2541 : 70-71) ขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพ เมื่อผลิตแบบฝึก เพื่อเป็นต้นแบบแล้ว ต้องนำแบบฝึกไปทดสอบประสิทธิภาพตามขั้นตอนต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นทดสอบกับผู้เรียน 1 คน (One-To-One Testing) โดยเลือกผู้เรียนที่ยังไม่เคยเรียนเรื่องที่จะสอนมาก่อนเลยจำนวน 1 คน แล้วให้เรียนจากแบบฝึก โดยปฏิบัติดังนี้

1. ทดสอบก่อนเรียน (Pretest)
2. เรียนจากแบบฝึกจนจบบทเรียน
3. ทำแบบฝึกหัดในบทเรียนไปพร้อมกันในขณะที่เรียน
4. ทดสอบหลังเรียน (Posttest)

แล้วนำผลที่ได้รับมาพิจารณาปรับปรุงส่วนที่เห็นว่ายังบกพร่อง เช่น เนื้อหา สื่อต่าง ๆ แบบทดสอบต่าง ๆ ให้ดียิ่งขึ้น

ขั้นที่ 2 ขั้นทดสอบกับกลุ่มเล็ก (Small Group Testing) ใช้กับผู้เรียน 10 คน ที่ยังไม่เคยเรียนบทเรียนดังกล่าวมาก่อน ดำเนินการเช่นเดียวกับขั้นที่ 1 ทุกประการ และเมื่อเสร็จกระบวนการแล้วนำแบบฝึกมาแก้ไขข้อบกพร่องอีกครั้งหนึ่งและนำผลคะแนนจากการทำแบบฝึกหัดและทำแบบทดสอบหลังเรียนไปหาประสิทธิภาพของแบบฝึกหัดโดยใช้เกณฑ์ 80/80

ขั้นที่ 3 ขั้นทดลองภาคสนาม (Field Testing) โดยทดลองใช้กับผู้เรียนทั้งชั้นเรียน โดยใช้วิธีการเช่นเดียวกับขั้นที่ 1 และขั้นที่ 2 แล้วนำผลไปหาประสิทธิภาพของแบบฝึกหัดการคำนวณ ประสิทธิภาพของแบบฝึกหัดที่ตั้งไว้ 90/90 สำหรับเนื้อหาที่เป็นความรู้ความจำและเนื้อหาวิชาที่เป็นทักษะหรือเจตคติไม่ต่ำกว่า 80/80

80 ตัวแรก คือ คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละของกลุ่มในการทำแบบฝึก

80 ตัวหลัง คือ คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละของกลุ่มในการทำแบบทดสอบหลังเรียน

ถ้าปรากฏว่า ทั้งคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละของกลุ่มในการทำแบบฝึกและการทำแบบทดสอบหลังเรียนได้ไม่ต่ำกว่า 80 ทั้งคู่ ก็ถือว่าแบบฝึกที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์ใช้ได้

บุญชม ศรีสะอาด (2546 : 153) ได้ให้แนวทางในการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ ซึ่งมี 2 แนวทาง ดังนี้

1. พิจารณาจากผู้เรียนจำนวนมาก (ร้อยละ 80) สามารถบรรลุผลในระดับสูง (ร้อยละ 80) กรณีนี้เป็นนวัตกรรมสั้น ๆ ใช้เวลาน้อยเนื้อหาที่สอนมีเรื่องเดียว
เกณฑ์ 80/80 หมายถึงมีไม่ต่ำกว่า 80% ของผู้เรียนที่ทำได้น้อยกว่า 80% ของคะแนนเต็ม

2. พิจารณาจากผลระหว่างดำเนินการและผลเมื่อสิ้นสุดการดำเนินการโดยเฉลี่ย อยู่ในระดับสูง (เช่นร้อยละ 80) กรณีใช้การสอนหลายครั้ง มีเนื้อหาสาระมาก (เช่น 3 บทขึ้นไป) มีการวัดผลระหว่างเรียน (Formative) หลายครั้ง เกณฑ์ 80/80 มีความหมายดังนี้

80 ตัวแรก เป็นเกณฑ์ประสิทธิภาพกระบวนการ (E_1)

80 ตัวหลัง เป็นประสิทธิภาพของผลรวมโดยรวม (E_2)

$$\text{ประสิทธิภาพ} = \frac{\text{ผลรวมของคนที่สอบทุกคน}}{\text{ผลรวมของคนเต็มทุกคน}} \times 100$$

ประสิทธิภาพจึงเป็นร้อยละของค่าเฉลี่ย เมื่อเทียบกับคะแนนเต็มซึ่งต้องมีค่าสูงจึงจะถึงประสิทธิภาพได้ ซึ่งแนวทางนี้ใช้ร้อยละ 80

80 ตัวแรกซึ่งเป็นประสิทธิภาพกระบวนการ เกิดจากการนำคะแนนที่สอบได้ระหว่างการดำเนินการ (นั่นคือระหว่างเรียน หรือระหว่างการทดลอง) มาหาค่าเฉลี่ยแล้วเทียบเป็นร้อยละ

80 ตัวหลัง ซึ่งเป็นประสิทธิภาพของผลรวม เกิดจากการนำคะแนนจากการวัดโดยรวมเมื่อสิ้นสุดการสอนหรือสิ้นสุดการทดลอง แล้วมาหาค่าเฉลี่ยแล้วเปรียบเทียบเป็นร้อยละ ซึ่งต้องได้ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

จากแนวทางการประเมินสื่อการสอนดังกล่าว สรุปได้ว่า การตรวจสอบหาประสิทธิภาพสื่อที่พัฒนาขึ้น สามารถทำได้หลายวิธี แต่วิธีที่นิยมกันอย่างแพร่หลาย คือ การกำหนดเกณฑ์มาตรฐาน ไว้ล่วงหน้า โดยจะเป็นเกณฑ์มาตรฐาน 75/75, 80/80 หรือ 90/90 ก็ได้ ขึ้นอยู่กับธรรมชาติการพัฒนาสื่อของวิชานั้น ๆ ซึ่งในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์มาตรฐานเท่ากับ 75/75

ความพึงพอใจ

1. ความหมายของความพึงพอใจ

ความพึงพอใจเป็นปัจจัยที่สำคัญประการหนึ่งที่ผลต่อความสำเร็จของงานให้เป็นที่ไปตามเป้าหมายที่วางไว้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นผลมาจากการได้รับการตอบสนองต่อแรงจูงใจหรือความต้องการของแต่ละบุคคลในแนวทางที่เขาพึงประสงค์ ผู้วิจัยได้ศึกษาเกี่ยวกับความหมายของความพึงพอใจ โดยมีผู้ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้หลายทรรศนะด้วยกัน ซึ่งพอสรุปได้ดังต่อไปนี้

สุรพล พะยอมแย้ม (2541 : 68) ให้ความหมายไว้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ทศคนคติที่เป็นนามธรรม ไม่สามารถมองเห็นเป็นรูปร่างได้ การที่จะทราบว่าบุคคลมีความพึงพอใจหรือไม่สามารถสังเกตได้โดยการแสดงออกที่ค่อนข้างสลับซับซ้อนจึงเป็นการยากที่จะวัดความพึงพอใจโดยตรง แต่สามารถวัดได้โดยทางอ้อม โดยใช้มาตรวัดความคิดเห็นของบุคคลเหล่านั้น ได้แก่ การใช้แบบสอบถาม การสัมภาษณ์ และการสังเกต

วิรุฬ พรรณเทวี (2542 : 65) ให้ความหมายไว้ว่า ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกภายในจิตใจของมนุษย์ที่ไม่เหมือนกัน ขึ้นอยู่กับแต่ละบุคคลว่าจะคาดหวังกับสิ่งหนึ่งสิ่งใดอย่างไร ถ้าคาดหวังหรือมีความตั้งใจมากและได้รับการตอบสนองด้วยดี จะมีความพึงพอใจมาก แต่ในทางตรงกันข้ามอาจผิดหวังหรือไม่พอใจเป็นอย่างยิ่งเมื่อไม่ได้รับการตอบสนองตามที่คาดหวังไว้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสิ่งที่ตนตั้งใจไว้ว่าจะมีมากหรือน้อย

พิสุทธา อารีราษฎร์ (2550 : 174) กล่าวถึง ความพึงพอใจว่าเป็นความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งโดยเฉพาะ ความรู้สึกนั้นทำให้บุคคลเอาใจใส่และอาจจะกระทำการบรรลุถึงความมุ่งหมายที่มีต่อสิ่งนั้น

จากความหมายของความพึงพอใจที่กล่าวมาข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า ความพึงพอใจหมายถึง ความรู้สึกและความประทับใจที่ดีของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งขึ้นอยู่กับความคาดหวังของบุคคลนั้น ๆ ที่มีต่อสิ่งดังกล่าว ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการวิจัยและพัฒนาแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จึงสรุปได้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกและความประทับใจที่ดีของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 วัดได้จากแบบประเมินความพึงพอใจที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งแบ่งประเด็นคำถามออกเป็น 3 ด้าน คือ ด้านแบบฝึกทักษะ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และด้านการวัดและประเมินผล จากข้อคำถามทั้งหมดจำนวน 17 ข้อ

2. แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจ

ทฤษฎีสำหรับการสร้างความพึงพอใจมีหลายทฤษฎี แต่ทฤษฎีที่ได้รับการยอมรับและมีชื่อเสียงที่ผู้วิจัยจะนำเสนอ คือ ทฤษฎีความต้องการตามลำดับขั้นของมาสโลว์ (Maslow's

Hierarchy of Needs) ที่กล่าวมา มนุษย์ทุกคนมีความต้องการเหมือนกัน แต่ความต้องการนั้นเป็นลำดับขั้นตอน เขาได้ตั้งสมมติฐานเกี่ยวกับความต้องการของมนุษย์ไว้ ดังนี้

2.1 มนุษย์มีความต้องการอยู่เสมอ และไม่มีที่สิ้นสุด ขณะที่ความต้องการสิ่งใด ได้รับการตอบสนองแล้ว ความต้องการอย่างอื่นก็จะเกิดขึ้นอีกไม่มีวันจบสิ้น

2.2 ความต้องการที่ได้รับการตอบสนองแล้วจะไม่ใช่สิ่งจูงใจสำหรับพฤติกรรมอื่นต่อไป ความต้องการที่ได้รับการตอบสนองเท่านั้นที่เป็นสิ่งจูงใจของพฤติกรรม

2.3 ความต้องการของมนุษย์จะเรียงเป็นลำดับชั้นตามความสำคัญ กล่าวคือ เมื่อความต้องการในระดับต่ำได้รับการตอบสนองแล้ว ความต้องการระดับสูงก็จะเรียกร้องให้มีการตอบสนอง ซึ่งลำดับชั้นความต้องการของมนุษย์มี 5 ชั้นตอนตามลำดับจากต่ำไปสูง ดังนี้

2.3.1 ความต้องการด้านร่างกาย (Physiological Needs) เป็นความต้องการเบื้องต้นเพื่อความอยู่รอดของชีวิต เช่น ความต้องการทางเพศ ความต้องการทางร่างกายจะมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมของคนอื่นก็ต่อเมื่อความต้องการทั้งหมดของคนยังไม่ได้รับการตอบสนอง

2.3.2 ความต้องการด้านความปลอดภัยหรือความมั่นคง (Security of Safety Need) ถ้าความต้องการทางด้านร่างกายได้รับการตอบสนองตามสมควรแล้วมนุษย์จะต้องการในขั้นสูงต่อไป คือ เป็นความรู้สึกที่ต้องการความปลอดภัยหรือความมั่นคงในปัจจุบันและอนาคต ซึ่งรวมถึงความก้าวหน้าและอบอุ่นใจ

2.3.3 ความต้องการทางสังคม (Social or Belonging Needs) หลังจากที่มีมนุษย์ได้รับการตอบสนองในสองขั้นดังกล่าวแล้วก็จะมีความต้องการสูงขึ้นอีก คือ ความต้องการทางสังคม เป็นความต้องการที่จะเข้าร่วมและได้รับการยอมรับในสังคม ความเป็นมิตรและความรักจากเพื่อน

2.3.4 ความต้องการที่จะได้รับการยอมรับนับถือ (Esteem Needs) คือ ความต้องการให้คนอื่นยกย่อง ให้เกียรติ และเห็นความสำคัญของตนเอง อยากเด่นในสังคม รวมถึงความสำเร็จ ความรู้ความสามารถ ความเป็นอิสระ และเสรีภาพ

2.3.5 ความต้องการความสำเร็จในชีวิต (Self Actualization) คือ ความต้องการระดับสูงสุดของมนุษย์ ส่วนมากเป็นการยากที่จะเป็นไปได้ตามความคิดของตน หรือต้องการจะเป็นมากกว่าที่ตัวเองเป็นอยู่ในขณะนั้น

จากสาระสำคัญของทฤษฎีความต้องการลำดับชั้นของมาสโลว์ สรุปได้ว่า ความต้องการทั้ง 5 ชั้นของมนุษย์มีความสำคัญไม่เท่ากัน การจูงใจตามทฤษฎีนี้จะต้องพยายามตอบสนองความต้องการของมนุษย์ซึ่งมีความต้องการที่แตกต่างกันไป และความต้องการในแต่ละชั้นจะมีความสำคัญ

แก่บุคคลมากน้อยเพียงใดนั้นย่อมขึ้นอยู่กับความพึงพอใจที่ได้รับจากการตอบสนองความต้องการในลำดับนั้น ๆ

3. การวัดความพึงพอใจ

ความพึงพอใจเป็นคุณลักษณะทางจิตใจของบุคคลที่ไม่อาจวัดได้โดยตรง การวัดความพึงพอใจเป็นการวัดโดยอ้อม วิธีการวัดความพึงพอใจในงานที่ใช้กันอย่างกว้างขวางในปัจจุบันมีหลากหลายวิธีด้วยกัน จากการศึกษาวิธีการวัดความพึงพอใจนักวิชาการหลายท่านพบประเด็นของวิธีการวัดที่คล้ายกัน จึงพอสรุปได้ดังนี้ มาตรฐานวัดความพึงพอใจ สามารถกระทำได้หลายวิธี ได้แก่

3.1 การใช้แบบสอบถาม โดยผู้สอบถามจะต้องออกแบบแบบสอบถามเพื่อต้องการทราบความคิดเห็น ซึ่งสามารถทำได้ในลักษณะที่กำหนดคำตอบให้เลือก หรือตอบคำถามอิสระ คำถามดังกล่าวอาจถามความพึงพอใจในด้านต่าง ๆ เช่น การบริหาร การควบคุมงาน และเงื่อนไขต่าง ๆ เป็นต้น

3.2 การสัมภาษณ์ เป็นวิธีการวัดความพึงพอใจทางตรงทางหนึ่ง ซึ่งต้องอาศัยเทคนิคและวิธีการที่ดีจึงจะทำให้ได้ข้อมูลที่แท้จริงได้

3.3 การสังเกต เป็นวิธีการวัดความพึงพอใจ โดยการสังเกตพฤติกรรมของบุคคล เป้าหมาย ไม่ว่าจะแสดงออกทางการพูด กิริยาท่าทาง วิธีการนี้จะต้องอาศัยการกระทำอย่างจริงจัง และการสังเกตอย่างมีระเบียบแบบแผน

ในการวัดหรือประเมินความพึงพอใจจะใช้แบบสอบถามวัดทัศนคติตามวิธีการของลิเคิร์ต (Likert) ซึ่งจะแบ่งความรู้สึกออกเป็น 5 ช่วงหรือ 5 ระดับ ดังนี้ (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2550 : 174)

ระดับ 5 หมายถึง มีความพึงพอใจมากที่สุด

ระดับ 4 หมายถึง มีความพึงพอใจมาก

ระดับ 3 หมายถึง มีความพึงพอใจปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อย

ระดับ 1 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

เกณฑ์การพิจารณาระดับความพึงพอใจของผู้เรียนแปรความหมายจากค่าเฉลี่ยตามน้ำหนักคะแนนเฉลี่ยที่คำนวณได้ จำแนกเป็น 5 ระดับดังนี้

4.50-5.00 หมายถึง มีความพึงพอใจมากที่สุด

3.50-4.49 หมายถึง มีความพึงพอใจมาก

2.50-3.49 หมายถึง มีความพึงพอใจปานกลาง

1.50-2.49 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อย

1.00-1.49 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

สรุปได้ว่า ความพึงพอใจในการเรียน และผลการเรียนจะมีความสัมพันธ์กันในทางบวกทั้งนี้ขึ้นอยู่กับ กิจกรรมที่ผู้เรียนได้ปฏิบัตินั้นทำให้ผู้เรียนได้รับการตอบสนองความต้องการด้านร่างกายและจิตใจ ซึ่งเป็นส่วนที่จะทำให้เกิดความสมบูรณ์ของชีวิตมากน้อยเพียงใด นั่นคือสิ่งที่ครูผู้สอนจะต้องคำนึงถึงองค์ประกอบต่าง ๆ ในการส่งเสริมความพึงพอใจในการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน

การวิจัยและพัฒนา

1. การวิจัยและพัฒนา (Research and Development : R & D)

การวิจัยเป็นการแสวงหาความรู้ความจริงที่มีความเกี่ยวข้องกับสภาพการดำรงชีวิตของมนุษย์ เพียงแต่จะเกี่ยวข้องมากน้อยเพียงใดเท่านั้น ซึ่งการแสวงหาความรู้ความจริงของมนุษย์มีมาตั้งแต่อดีตกาลจนถึงปัจจุบันความเจริญก้าวหน้าทางด้านวัตถุต่าง ๆ ล้วนเกิดจากการวิจัยทั้งสิ้น และนับวันการวิจัยก็ยิ่งพัฒนามากยิ่งขึ้น การวิจัยในยุคปัจจุบันไม่ได้มุ่งหวังแค่ให้ได้องค์ความรู้ใหม่ขึ้นมาเท่านั้น แต่การวิจัยทุกวันนี้มุ่งเน้นถึงการนำไปสร้างผลิตภัณฑ์ และการเผยแพร่ผลิตภัณฑ์อันเป็นผลจากการวิจัยด้วย ซึ่งเรียกการวิจัยที่มีลักษณะเช่นนี้ว่า “การวิจัยและพัฒนา”

1.1 ความหมายของการวิจัยและพัฒนา

การวิจัยและพัฒนา มาจากคำว่า Research and Development เรียกว่า R & D ซึ่งหมายถึง การสร้างผลิตภัณฑ์ขึ้นมา โดยอาศัยกระบวนการวิจัย และดำเนินการประเมินผลผลิตภัณฑ์ที่สร้างขึ้นก่อนทำการเผยแพร่ต่อไป

ทศนา แคมมณี (2540 : 5) ได้กล่าวว่า การวิจัยและพัฒนา หมายถึง การวิจัยที่มุ่งนำเอาความรู้จากการวิจัยบริสุทธิ์ไปวิจัยต่อโดยพัฒนาเป็นเทคนิคหรือวิธีการที่สามารถนำไปใช้แก้ปัญหาและทดลองใช้จนได้ผลเป็นที่น่าพอใจแล้วจึงนำไปเผยแพร่ใช้ในวงกว้างเพื่อพัฒนางานให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

สุภาพ ฉัตรภรณ์ (2543 : 174) กล่าวว่า การวิจัยและพัฒนาเป็นการวิจัยที่มีจุดหมายเพื่อสร้างหรือค้นหาแนวคิด แนวทาง วิธีปฏิบัติหรือสิ่งประดิษฐ์ที่นำไปใช้เพื่อพัฒนา กลุ่มคน หน่วยงานหรือองค์กร จุดหมายปลายทางที่หวังจึงเป็นการมุ่งให้เกิดการเปลี่ยนแปลงด้านต่าง ๆ เช่น แนวคิด พฤติกรรม วิธีปฏิบัติที่คาดว่าจะดีขึ้น จึงมักเกี่ยวข้องกับการทดลอง

วารุ เฟ็งสวัสต์ (2552 : 2) กล่าวว่า การวิจัยและพัฒนา หมายถึง กระบวนการศึกษาค้นคว้าอย่างมีระบบมีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ซึ่งมี 2 ลักษณะ ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ประเภทสื่อวัสดุอุปกรณ์ (Material) และผลิตภัณฑ์ประเภทวิธีการหรือกระบวนการ (Process) โดยดำเนินการทดสอบในสภาพจริงและทำการปรับปรุงผลิตภัณฑ์หลาย ๆ รอบ จนได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพ เพื่อนำไปใช้ในการพัฒนากลุ่มคน หน่วยงานหรือองค์การให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า การวิจัยและพัฒนา หมายถึง กระบวนการศึกษาค้นคว้าอย่างเป็นระบบ มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาและตรวจสอบผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาขึ้น โดยมีการทดลองใช้ผลิตภัณฑ์และพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้มีประสิทธิภาพ

1.2 ความเป็นมาของการวิจัยและพัฒนา

การวิจัยและพัฒนาเริ่มมีรูปแบบที่ชัดเจนมากกว่า 5 ทศวรรษ โดยเริ่มจากแหล่งอุตสาหกรรมที่มุ่งผลิตสินค้า และผลิตภัณฑ์ออกสู่ตลาดที่มีการแข่งขันกันสูงขึ้น การขยายตลาดสินค้าสู่ผู้บริโภคจึงต้องเน้นทั้งคุณภาพสินค้า ราคาต้นทุน และความน่าเชื่อถือของผู้ผลิต ดังนั้นทุกอุตสาหกรรมจึงมีการวิจัยเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ขึ้นมา และก่อนจะนำไปใช้ได้ทำการประเมินประสิทธิภาพ เมื่อเป็นที่พอใจแล้วจึงเผยแพร่สู่ตลาดผู้บริโภคสำหรับประเทศไทย ได้เริ่มให้ความสำคัญต่อการวิจัยและพัฒนาาราวปลายทศวรรษที่ 20 และต้นทศวรรษที่ 21 ได้ให้ความสำคัญต่อการวิจัยและพัฒนาเป็นอย่างมาก จะเห็นได้จากการกำหนดทิศทางการวิจัยของแหล่งทุนสนับสนุนการวิจัย ทิศทางการวิจัยของสถาบันการศึกษา แม้แต่ในปัจจุบันนี้วิทยานิพนธ์ของบัณฑิตศึกษาหลายแห่งกำหนดว่าต้องเป็นวิทยานิพนธ์ที่มีรูปแบบการวิจัยและพัฒนา (ชุมพล เสมาชันธ. 2552 : 97)

1.3 ลักษณะการวิจัยและพัฒนา

โดยแนวคิดพื้นฐานแล้ว การวิจัยพัฒนานั้นมีพัฒนาการมาจากความเชื่อที่ว่า การสรรค์สร้างความรู้เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์นั้นเป็นการนำผลการวิจัยที่ได้มาศึกษาหาจุดเด่นจุดด้อยของผลิตภัณฑ์ เพื่อทำการแก้ไขปรับปรุงให้มีคุณภาพ เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค และเพื่อให้เกิดความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะของการวิจัยและพัฒนาได้ดียิ่งขึ้น จึงขอกกล่าวถึงลักษณะสำคัญของการวิจัยพัฒนาดังนี้

- 1.3.1 เป็นการวิจัยประยุกต์ ที่มุ่งนำผลการวิจัยไปใช้พัฒนาหรือแก้ปัญหา
- 1.3.2 เป็นการวิจัยเชิงประจักษ์ มุ่งพิจารณาข้อมูลเชิงประจักษ์เป็นหลัก
- 1.3.3 มีขั้นตอนการดำเนินงานที่ชัดเจน
- 1.3.4 มีกระบวนการดำเนินที่ต่อเนื่องกันในขั้นตอนต่าง ๆ

1.3.5 มีลักษณะเป็นการวิจัยเชิงทดลองเป็นส่วนใหญ่ เพื่อทำการสร้างผลิตภัณฑ์

1.3.6 มีการตรวจสอบประเมินผลของผลิตภัณฑ์ รวมทั้งมีการเผยแพร่หรือการนำผลิตภัณฑ์ไปใช้ในวงกว้าง

1.4 กระบวนการวิจัยและพัฒนา

เป็นการวิจัยที่มีกระบวนการและขั้นตอนต่าง ๆ ที่มีความเชื่อมโยงเป็นขั้นเป็นตอน สอดคล้องกันอย่างต่อเนื่อง ซึ่งแบ่งการดำเนินงานเป็น 4 ขั้นตอน ได้แก่ (ชุมพล เสมอพันธ์. 2552 : 98-104)

ขั้นตอนที่ 1 การสำรวจสภาพปัญหา และความต้องการ

การดำเนินงานในขั้นตอนนี้ สามารถกระทำการวิจัยได้หลายประเภท แล้วแต่จุดมุ่งหมายลักษณะปัญหาการวิจัย ประชากรที่ใช้ในการวิจัย และอื่น ๆ สำคัญของการดำเนินงานขั้นตอนที่ 1 เพื่อศึกษาถึงสภาพปัญหาต่าง ๆ รวมทั้งสำรวจความต้องการในการใช้ผลิตภัณฑ์ และพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่มีอยู่ นอกจากนี้ยังสามารถศึกษาจากเอกสาร ตำรา งานวิจัย สิ่งพิมพ์ต่าง ๆ เพื่อพิจารณาถึงความสัมพันธ์ของลักษณะปัญหา และความต้องการใช้ผลิตภัณฑ์ ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่ศึกษาความสำคัญของปัญหาการวิจัย เพื่อประกอบการตัดสินใจว่าจะยุติหรือดำเนินการขั้นต่อไปหรือไม่ มีความเหมาะสมหรือคุ้มค่าเพียงใด มีความจำเป็นมากน้อยแค่ไหน โดยพิจารณาประเด็นต่าง ๆ ดังนี้

1. สำรวจสภาพปัญหาว่ามีลักษณะของปัญหาเป็นอย่างไร ความจำเป็นที่จะต้องดำเนินการแก้ปัญหาแนวทางในการแก้ปัญหา รวมทั้งเครื่องมือที่ใช้สำหรับแก้ปัญหา
2. สำรวจความต้องการว่าในบริบทที่เป็นอยู่มีความต้องการสิ่งใด มีความเร่งด่วนหรือไม่ ศึกษาแนวทางเพื่อสนองความต้องการใช้งาน อุปกรณ์หรือผลิตภัณฑ์ประเภทใดที่จำเป็นต้องใช้
3. การศึกษาเอกสาร เป็นการศึกษาถึงสภาพความเป็นไปในอดีต และปัจจุบัน ว่ามีการบันทึกสิ่งใดไว้บ้าง มีปัญหาหรือความต้องการใด โดยทำการสังเคราะห์จากเอกสารเกี่ยวกับปรัชญา วิสัยทัศน์ นโยบายของหน่วยงาน หรือองค์กรต่าง ๆ
4. การสำรวจความพร้อมของหน่วยงาน โดยพิจารณาถึงงบประมาณ และทรัพยากรที่มีอยู่ เช่น ฐานการคลัง บุคลากร วัสดุครุภัณฑ์ ช่วงระยะเวลา สถานที่ดำเนินการวิจัย เป็นต้น

การวิจัยเชิงสำรวจสภาพปัญหา และความต้องการ มีองค์ประกอบในการดำเนินงานในขั้นตอนนี้ ได้แก่ จุดมุ่งหมายการดำเนินงาน ขอบเขตเนื้อหา เทคนิควิธีการและการนำผลการดำเนินงานไปใช้

1. จุดมุ่งหมายการดำเนินงาน การดำเนินงานในขั้นตอนนี้ขึ้นอยู่กับข้อมูลเดิมที่มีอยู่ มีเพียงพอที่จะชี้ให้เห็นถึงสภาพปัญหาที่แท้จริงได้หรือไม่ ถ้ามีข้อมูลเพียงพอหรือมีความจำเป็นของหน่วยงานอยู่แล้วก็ไม่ต้องทำการวิจัยเชิงสำรวจนี้ ซึ่งมีข้อควรพิจารณาได้แก่

1.1 เพื่อสำรวจสภาพปัญหาที่แท้จริงอันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้ตอบสนองความต้องการได้อย่างคุ้มค่า

1.2 เพื่อสำรวจความต้องการใช้ผลิตภัณฑ์ ซึ่งความต้องการนี้มีระดับความจำเป็นแตกต่างกันแล้วแต่ว่าองค์กร หน่วยงานนั้นมีความต้องการสิ่งใดก่อน สิ่งใดหลัง

1.3 เพื่อสำรวจลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่ต้องใช้ให้มีความเหมาะสม คุ้มค่า และได้ประโยชน์แท้จริง ซึ่งขึ้นอยู่กับประเภทของผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ เช่น เครื่องปรับอากาศ ยานพาหนะ สื่อการสอนหรืออื่น ๆ

2. ขอบเขตเนื้อหา ขอบเขตเนื้อหาเป็นองค์ประกอบที่มีความจำเป็น และสำคัญอย่างยิ่งที่ใช้เป็นพื้นฐานการสร้างผลิตภัณฑ์ ซึ่งมีข้อควรพิจารณาได้แก่

2.1 ศึกษารวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับบริบทที่เป็นปัญหาในปัจจุบันว่ามีลักษณะอย่างไร มีปรากฏการณ์อะไร มีปัญหาอุปสรรคในการดำเนินการปัจจุบันหรือไม่มากนักพอทำได้

2.2 ศึกษารวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับบริบทที่เป็นความต้องการใช้ผลิตภัณฑ์ เพื่อให้การดำเนินการต่าง ๆ ให้เกิดประโยชน์ และสำเร็จลุล่วงด้วยดี ซึ่งการสำรวจความต้องการที่ใช้ผลิตภัณฑ์นี้มีความสำคัญอย่างยิ่ง เนื่องจากการสร้างผลิตภัณฑ์ใดก็ตามที่ไม่เป็นไปตามความต้องการใช้งานแล้วโอกาสที่ผลิตภัณฑ์นั้นจะถูกนำไปใช้จะมีน้อยมาก ทำให้เกิดความสูญเสียเปล่าในการสร้างผลิตภัณฑ์ เช่น ผลิตเครื่องซักผ้าไปให้โรงเรียนมัธยมประจำจังหวัดใช้ เป็นต้น

2.3 ศึกษารวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะผลิตภัณฑ์ที่ต้องการใช้ เพื่อเป็นข้อมูลในการพัฒนาให้เหมาะสมกับบริบทของผู้ใช้ ทั้งทางด้านขนาด รูปร่าง สี วัสดุ ปริมาณ รวมทั้งลักษณะเนื้อหา

3. เทคนิควิธีการ การใช้เทคนิควิธีการใดในการดำเนินงาน ต้องพิจารณาถึงจุดมุ่งหมายที่จำเป็นต่อการนำ ผลิตภัณฑ์ไปใช้ และต้องตระหนักถึงแหล่งข้อมูลต่าง ๆ รวมทั้งเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยด้วย ดังนั้นการจะใช้เทคนิควิธีการใด ต้องพิจารณาถึงระเบียบวิธีวิจัยที่ใช้สร้างผลิตภัณฑ์ ซึ่งสามารถเลือกใช้วิธีการวิจัยได้ดังนี้

3.1 การวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research) เป็นการศึกษาข้อเท็จจริง เพื่อให้ทราบคุณลักษณะหรือสภาพความเป็นจริงในสภาพการณ์นั้น ๆ เป็นการสำรวจความคิดเห็น

ของกลุ่มบุคคลที่เกี่ยวข้อง ที่จะนำ ไปสู่การพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อให้ตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ผลิตภัณฑ์ การดำเนินงานวิจัยมีขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

3.1.1 การกำหนดปัญหาการวิจัย

3.1.2 จุดมุ่งหมายของการวิจัย

3.1.3 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1.4 การวิเคราะห์และแปลผล

3.1.5 การสรุปผล

3.2 การวิจัยเชิงสังเคราะห์ (Synthesis Research) เป็นการวิจัยที่ศึกษาจากงานวิจัยที่มีผู้ทำวิจัยไว้แล้ว โดยศึกษางานวิจัยที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน หรือมีประเด็นปัญหาใกล้เคียงกัน โดยวิเคราะห์ความสอดคล้องกันและความขัดแย้งกันของงานวิจัยเหล่านั้น การสังเคราะห์ลักษณะนี้ใช้เทคนิคการวิเคราะห์ที่มีชื่อเรียกเฉพาะว่า การวิเคราะห์ห่อภิมาณ (Meta-analysis) สำหรับขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยเชิงสังเคราะห์มีกระบวนการ ขั้นตอนต่าง ๆ เช่นเดียวกับการวิจัยเชิงสำรวจจะต่างกันเฉพาะขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล ซึ่งแหล่งข้อมูลไม่ใช่บุคคลแต่แหล่งข้อมูล คือ เอกสารงานวิจัย หรือวิทยานิพนธ์

3.3 การวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) การวิจัยเชิงคุณภาพเป็นการวิจัยที่ศึกษาคุณลักษณะและปรากฏการณ์ต่าง ๆ อย่างครอบคลุม เป็นการศึกษาสภาพปรากฏการณ์จริงของชุมชน ซึ่งมีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

3.3.1 การเลือกสนามวิจัย

3.3.2 การเข้าสนามวิจัย

3.3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.3.4 การตรวจสอบ และการวิเคราะห์ข้อมูล

4. การนำผลการดำเนินงานไปใช้ เมื่อดำเนินการตามเทคนิควิธีการแล้วนำผลที่ได้มาพิจารณาถึงความต้องการ ความจำเป็นในการพัฒนาผลิตภัณฑ์

ขั้นตอนที่ 2 การออกแบบผลิตภัณฑ์

การดำเนินงานในขั้นตอนนี้ เป็นการดำเนินงานต่อเนื่องจากขั้นตอนที่ 1 คือ การวิจัยเชิงสำรวจสภาพปัญหา และความต้องการ สำหรับขั้นตอนการออกแบบผลิตภัณฑ์ มีข้อควรพิจารณา ได้แก่

1. จุดมุ่งหมายการดำเนินงาน การออกแบบผลิตภัณฑ์มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้สามารถนำไปใช้แก้ปัญหา หรือนำ ไปใช้พัฒนาตามความต้องการ ดังนั้นการออกแบบผลิตภัณฑ์ ต้องมีความสอดคล้องกับสภาพปัญหา และความต้องการที่สำรวจได้ในขั้นตอนที่ 1 และตลอดจนมีจุดมุ่งหมายเพื่อประเมินว่าผลิตภัณฑ์ที่ได้นั้นมีคุณภาพ และประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

2. ขอบเขตเนื้อหา ขอบเขตที่สำคัญของขั้นตอนนี้ประกอบด้วยงานหลัก 3 ประการ คือ

2.1 การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ มีองค์ประกอบการทำงานหลายอย่าง คือ การจัดลำดับความสำคัญและความต้องการ การตัดสินใจเลือกรูปแบบผลิตภัณฑ์ การจัดเตรียมอุปกรณ์ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ และการดำเนินการสร้างผลิตภัณฑ์

2.2 การประเมินความเหมาะสมของผลิตภัณฑ์ เมื่อได้พัฒนางานวิจัยจนสามารถสร้างผลิตภัณฑ์ขึ้นมาแล้ว ขั้นตอนคือการตรวจสอบความเหมาะสมของผลิตภัณฑ์ว่าเหมาะสมแก่การใช้งานหรือยัง โดยพิจารณาองค์ประกอบต่าง ๆ ของผลิตภัณฑ์ทั้งรูปร่าง ขนาด ลักษณะ สี และอื่น ๆ โดยพิจารณาว่าเหมาะสมต่อการใช้งานตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้

2.3 การประเมินประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ เมื่อได้ตรวจสอบความเหมาะสมของผลิตภัณฑ์แล้วขั้นตอนคือการตรวจสอบคุณภาพและประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ เพื่อให้มั่นใจว่าเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดเพื่อให้เกิดความมั่นใจในการนำผลิตภัณฑ์ไปใช้แก้ปัญหา และพัฒนางานได้ตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้อย่างคุ้มค่าต่อการลงทุนสร้างผลิตภัณฑ์นั้น

3. เทคนิควิธีการ เป็นเทคนิคที่ใช้ในการประเมินคุณภาพและประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาขึ้นมา มีสิ่งที่ควรพิจารณาดังนี้

3.1 เทคนิคการประเมินความเหมาะสม มีเทคนิควิธีการที่นิยมใช้ 2 วิธี ได้แก่ การประชุมสัมมนาวิพากษ์ และการใช้แบบสอบถาม

3.2 เทคนิคการประเมินประสิทธิภาพ เทคนิควิธีการที่นิยมใช้มี 3 วิธี ได้แก่ การประเมินรายบุคคลการประเมินโดยกลุ่มขนาดเล็ก และการประเมินในสถานการณ์จริง

4. การนำผลการดำเนินงานไปใช้ ในขั้นตอนการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ ซึ่งมีขอบเขตเนื้อหาของการดำเนินงานประกอบด้วย การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ การประเมินความเหมาะสมของผลิตภัณฑ์ และการประเมินประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ ผลการดำเนินงานแต่ละส่วนจะนำไปใช้เพื่อปรับปรุงแก้ไขผลิตภัณฑ์ให้มีคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด และพัฒนาคุณภาพให้ดียิ่งขึ้น โดยไม่ให้เกิดผลเสียต่อผู้รับบริการ และผู้ใช้ผลิตภัณฑ์ หรือถ้าเกิดผลเสียจะทำให้เกิดผลเสียน้อยที่สุด

ขั้นตอนที่ 3 การวิจัยเชิงทดลอง

การดำเนินงานในขั้นตอนนี้ ต่อเนื่องจากขั้นตอนที่ 2 ที่ทำการออกแบบผลิตภัณฑ์ ซึ่งต้องนำ ผลิตภัณฑ์นั้นมาทำการทดลองใช้งาน เพื่อให้เชื่อมั่นได้ว่ามีคุณภาพ ประสิทธิภาพในการใช้งานได้จริง มีข้อควรพิจารณา ได้แก่

1. จุดมุ่งหมายการดำเนินงาน เป็นการทดลองใช้ผลิตภัณฑ์ภายใต้สภาพการณ์ที่เป็นจริง เพื่อตรวจสอบและยืนยันคุณภาพและประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ว่าเป็นไปตามผลการ

ออกแบบผลิตภัณฑ์ และการศึกษาถึงปัญหาอุปสรรคที่อาจเกิดขึ้นในระหว่างการใช้งาน รวมทั้งตรวจสอบว่าผลิตภัณฑ์สามารถใช้ได้ตรงตามที่ออกแบบพัฒนาไว้โดยการดำเนินงานในขั้นตอนนี้ ต้องตอบปัญหาเหล่านี้ได้คือ

ขั้นตอนที่ 2

1.1 ผลิตภัณฑ์สามารถใช้ได้จริงตรงตามการออกแบบผลิตภัณฑ์ใน

1.2 ปัญหาและอุปสรรคมีอะไรบ้าง

1.3 วิธีการใช้ผลิตภัณฑ์ ผู้ใช้สามารถใช้งานได้โดยง่าย

1.4 ผู้ใช้บรรลุตามจุดมุ่งหมายการใช้

1.5 ทราบถึงเจตคติของผู้ใช้ผลิตภัณฑ์

1.6 ทราบพฤติกรรมที่เปลี่ยนแปลงไปหลังการใช้ผลิตภัณฑ์

2. ขอบเขตเนื้อหา การดำเนินงานในขั้นตอนนี้ใช้กลุ่มผู้เข้ารับการทดลองในแต่ละครั้งไม่น้อยกว่า 30 คน และทำการทดลองตามขอบเขตเป้าหมายอย่างทั่วถึง เช่น ถ้าใช้ภูมิภาคเป็นเกณฑ์จะทำการทดลองทั้งในเมืองและชนบท ถ้าใช้เพศเป็นเกณฑ์ จะทำการทดลองทั้งเพศชาย และเพศหญิง เป็นต้น ทั้งนี้โดยทั่วไปขอบเขตเนื้อหา นี้ ต้องการเปรียบเทียบภายในกลุ่มเป้าหมายผู้รับการทดลอง โดยการเปรียบเทียบผลในระหว่างทดลอง กับหลังการทดลองใช้ผลิตภัณฑ์หรืออาจใช้การเปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมก็ได้

3. เทคนิควิธีการ การดำเนินงานขั้นตอนนี้ใช้การวิจัยเชิงทดลองเป็นหลัก ซึ่งมี 3 ประเภท ได้แก่ การวิจัยคล้ายธรรมชาติ การวิจัยกึ่งการทดลอง และการวิจัยเชิงทดลองแท้

4. การนำผลการดำเนินงานไปใช้ ผลจากการดำเนินงานที่ได้จากการวิจัยเชิงทดลองจะเป็นการยืนยันได้ว่าผลิตภัณฑ์ที่สร้างขึ้นนั้นมีคุณภาพและประสิทธิภาพหรือไม่อย่างไร เมื่อนำผลิตภัณฑ์ไปใช้ในวงกว้าง ตามสภาพการณ์ต่าง ๆ ที่เป็นจริงแล้วเป็นอย่างไร ปัญหาและอุปสรรคมีอะไรบ้าง ใช้ได้ตรงตามความต้องการของกลุ่มเป้าหมายเพียงใด ผลที่ได้จากการนำผลิตภัณฑ์ไปใช้นี้จะสามารถนำไปใช้ปรับปรุงแก้ไขและพัฒนาผลิตภัณฑ์ในครั้งต่อ ๆ ไป

ขั้นตอนที่ 4 การวิจัยเชิงประเมิน

ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนต่อเนื่องจากการทดลองใช้ผลิตภัณฑ์ในสภาพการที่เป็นจริง ซึ่ง ผู้วิจัยควรจะได้ทราบถึงความเหมาะสมในการขยายผลการใช้ผลิตภัณฑ์ที่ได้ โดยพิจารณาจากข้อมูลที่ประเมินนั้นประกอบการตัดสินใจว่าจะยุติการวิจัย หรือจะปรับปรุงแก้ไข หรือจะขยายผลต่อไป มีข้อควรพิจารณาได้แก่

1. จุดมุ่งหมายการดำเนินงาน การประเมินผลการทดลองใช้ผลิตภัณฑ์ต้องพิจารณาสิ่งต่อไปนี้เป็นตามจุดมุ่งหมายหรือไม่ มีประสิทธิภาพหรือไม่เพียงใด สภาพการณ์ทดลองมีความพร้อมหรือไม่ รวมทั้งประเมินผลกระทบอื่น ๆ ที่เกิดขึ้นตามมา อันเนื่องจากการทดลองใช้ผลิตภัณฑ์

2. ขอบเขตเนื้อหา เป็นการกำหนดขอบเขตในการประเมินให้ครอบคลุมภาพรวมทั้งหมดที่เกี่ยวกับการพัฒนาผลิตภัณฑ์ เช่น ความพร้อมด้านทรัพยากรที่ใช้ในการทดลองการดำเนินงานในการใช้ผลิตภัณฑ์ ผลการดำเนินงาน และข้อค้นพบอื่น ๆ อันเนื่องมาจากการใช้ผลิตภัณฑ์

3. เทคนิควิธีการ การวิจัยเชิงประเมิน เป็นการประเมินผลการใช้ผลิตภัณฑ์ภายใต้ขอบเขตเนื้อหา มีเทคนิควิธีการที่ใช้คือ เทคนิคการประเมิน ซึ่งมีหลายรูปแบบ เช่น รูปแบบเชิงระบบ (Systematic Model) รูปแบบซิปป (CIPP Model) เป็นต้น

4. การนำผลการดำเนินงานไปใช้ การประเมินผลผลิตภัณฑ์ในขั้นตอนนี้ เป็นการประเมินในภาพรวมทั้งหมด เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ที่ได้พัฒนาขึ้นมาเพื่อใช้ประกอบการตัดสินใจปรับปรุงผลิตภัณฑ์ หรือจะขยายการใช้ผลิตภัณฑ์สู่วงกว้างต่อไป

สำหรับในปัจจุบันมีการพัฒนากระบวนการวิจัยและพัฒนาเป็น 5 ขั้นตอนโดยเพิ่มขั้นตอนสุดท้ายของกระบวนการวิจัยและพัฒนา ได้แก่ การเผยแพร่ผลิตภัณฑ์ที่สร้างขึ้นมา เป็นขั้นตอนที่ 5 คือ การเผยแพร่ผลิตภัณฑ์ ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่พัฒนาเพิ่มเติมเป็นขั้นตอนสุดท้ายของกระบวนการวิจัยและพัฒนา คือ การเผยแพร่ผลิตภัณฑ์ที่สร้างขึ้นเพื่อให้สาธารณชนได้รับทราบและเป็นที่ยอมรับอย่างแพร่หลายตามแหล่งข่าวสารต่าง ๆ และสามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อไป บางผลิตภัณฑ์อาจเป็นการบริการสังคมเปิดให้สามารถนำไปใช้ได้โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่าย หรือบางผลิตภัณฑ์อาจต้องจดทะเบียนลิขสิทธิ์ ซึ่งขั้นตอนนี้เป็นหน้าที่ของหน่วยงานหรือองค์กรเป็นผู้ดำเนินการ

จากที่กล่าวมาข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า การวิจัยและพัฒนาเป็นกระบวนการในการแสวงหาความรู้ของมนุษย์ที่มีการเชื่อมโยงเป็นขั้นตอนสอดคล้องกันอย่างต่อเนื่อง มีขั้นตอนในการดำเนินงานที่เป็นระบบ 4 ขั้นตอน ได้แก่ การตรวจสอบสภาพปัญหาและความต้องการ การออกแบบผลิตภัณฑ์ การทดลองเชิงวิจัย และการวิจัยเชิงประเมิน ซึ่งการดำเนินการวิจัยในครั้งนี้จะดำเนินตามกระบวนการวิจัยและพัฒนาตาม 4 ขั้นตอนนี้ แต่เป็นการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

2. การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา (Educational Research and Development)

2.1 ความหมายของการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาตรงกับคำภาษาอังกฤษว่า “Educational Research and Development” (R & D) เป็นวิธีการพัฒนาศึกษารูปแบบหนึ่งที่แสดงผลอย่างเป็นรูปธรรมและชัดเจนเพื่อการเปลี่ยนแปลง ปรับปรุง โดยเน้นตรรกวิทยาและหลักเหตุผลมุ่งสู่เป้าหมายหลักในการพัฒนาโดยอาศัยพื้นฐานการวิจัย (Research Based Educational Development) ซึ่งหมายความผลิตภัณ์ทางการศึกษานั้นสามารถแยกประเด็นได้ดังนี้ (พฤทธิศิริบรรณพิทักษ์. 2555 : 1)

2.1.1 วัสดุครุภัณฑ์เพื่อนำมาใช้ประโยชน์ทางการศึกษา หมายถึงการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาในลักษณะการคิดค้น ประดิษฐ์สร้างสรรค์ผลิตภัณ์ทางการศึกษาเพื่อเสริมให้การเรียนการสอนเกิดประสิทธิภาพโดยอาศัยกระบวนการทางการวิจัยและการบูรณาการศาสตร์แขนงอื่น ๆ มาผสมผสานเพื่อให้เกิดวัสดุครุภัณฑ์ เพื่อนำมาใช้ประโยชน์ทางการศึกษาได้อย่างแท้จริง ยกตัวอย่างเช่น फिल्म สไลด์ แผ่นคอมแพค ดิสก์ คอมพิวเตอร์โปรแกรมคอมพิวเตอร์ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น

2.1.2 เทคนิควิธีและกระบวนการทางการศึกษา หมายถึงการใช้กระบวนการวิจัยเพื่อหาแนวทางในการพัฒนาการเรียนการสอน ระบบ รูปแบบเทคนิควิธีการ เพื่อปรับปรุงให้ประสิทธิภาพการเรียนการสอนพัฒนาดียิ่งขึ้น เช่น รูปแบบการสอนแบบอุปนัย รูปแบบการสอนตามขั้นทั้ง 4 ของอริยสัจ โดย สาโรช บัวศรี เป็นต้น

2.1.3 การวิจัยและพัฒนาเพื่อตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณ์ทางการศึกษา เป็นการวิจัยและพัฒนาที่มุ่งค้นหาความรู้ใหม่โดยมุ่งหาคำตอบเกี่ยวกับการปฏิบัติงานที่กำลังดำเนินอยู่ และตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณ์ทางการศึกษา

กล่าวโดยสรุปการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา หมายถึงการวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพให้การศึกษาพัฒนาปรับปรุงให้ก้าวหน้าดียิ่งขึ้น โดยอาศัยแนวทางกระบวนการวิจัยเป็นผลให้ได้พัฒนาคิดค้นปรับปรุงวัสดุครุภัณฑ์ทางการศึกษาเทคนิควิธีและกระบวนการทางการศึกษาและคุณภาพผลิตภัณ์ทางการศึกษาให้ได้มาตรฐานและมีคุณภาพ

2.2 ความสำคัญของการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาได้เข้ามามีบทบาทกับการเพิ่มขีดความสามารถให้วงการศึกษได้ก้าวหน้าอย่างต่อเนื่องและมีส่วนสำคัญอย่างมากต่อการศึกษาในยุคปัจจุบันได้แก่

2.2.1 เสริมสร้างพัฒนาวงการศึกษให้มีสื่อทางเลือก นวัตกรรมใหม่ ๆ ให้ใช้อย่างแพร่หลาย เหมาะสมกับพื้นที่ ท้องถิ่นโดยอาศัยกระบวนการวิจัยเข้ามาเป็นแนวทางในการพัฒนา

2.2.2 ส่งเสริมให้มีการใช้กระบวนการวิจัยในการพัฒนารูปแบบเทคนิควิธีสอนที่หลากหลาย

2.2.3 สนับสนุนให้มีการตรวจสอบประสิทธิผลทางการศึกษาวัสดุครุภัณฑ์ทางการศึกษาและประเมินเพื่อพัฒนาการศึกษาในด้านสื่อและเทคโนโลยีการศึกษาเทคนิคกระบวนการและรูปแบบการสอน

2.3 กระบวนการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

กระบวนการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาเป็นรูปแบบการวิจัยที่ต้องมีขั้นตอนในการศึกษาและพัฒนาแนวทางใหม่ ๆ โดยต้องมีการทดสอบและประเมินในสภาพความเป็นจริง ตลอดจนพิจารณาไตร่ตรองปรับปรุงแก้ไขหลายครั้งเพื่อให้ได้มาซึ่งองค์ความรู้และผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาที่มีคุณภาพ

วโร เฟ็งสวีส์ตี (2552 : 3) ได้กล่าวถึงกระบวนการการวิจัยและพัฒนา ดังนี้

1. การสำรวจ สังเคราะห์สภาพปัญหาและความต้องการ เป็นการดำเนินการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research) หรือการสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อหาคำตอบเกี่ยวกับสภาพปัญหาความต้องการเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ รวมทั้งลักษณะที่เหมาะสมของผลิตภัณฑ์ที่ต้องการให้พัฒนา ผลการดำเนินการในขั้นตอนนี้จะทำให้ผู้วิจัยสามารถพัฒนาผลิตภัณฑ์ได้สอดคล้องเหมาะสมกับความต้องการของกลุ่มเป้าหมายที่จะใช้ผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาขึ้น

2. การออกแบบพัฒนาผลิตภัณฑ์ เป็นการดำเนินการโดยการนำความรู้และผลการวิจัยที่ได้จากขั้นตอนที่ 1 มาพัฒนาผลิตภัณฑ์ ซึ่งจะเริ่มจากการวางแผนพัฒนาผลิตภัณฑ์ โดยการกำหนดวัตถุประสงค์เฉพาะของการพัฒนาผลิตภัณฑ์ การกำหนดวิธีที่จะได้พัฒนาผลิตภัณฑ์ และทรัพยากรที่ต้องการเพื่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์ทั้งด้านกำลังคน งบประมาณ วัสดุ ครุภัณฑ์ และระยะเวลา หลังจากนั้นจึงดำเนินการพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้มีลักษณะหรือรูปแบบตามความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย ส่วนผลิตภัณฑ์ที่จะพัฒนามีลักษณะอย่างไรหรือส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์นั้นจะต้องใช้บุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะทางในการสร้างผลิตภัณฑ์แต่ละชนิด

3. การทดลองใช้ผลิตภัณฑ์ เมื่อสร้างผลิตภัณฑ์เสร็จแล้วจะต้องนำไปตรวจสอบความเหมาะสมและประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ ถ้าหาผลการตรวจสอบความเหมาะสมและประสิทธิภาพยังไม่เป็นที่พึงพอใจหรือมีบางส่วนที่ไม่สมบูรณ์จะต้องดำเนินการปรับปรุงแก้ไขจนกระทั่งผลิตภัณฑ์มีความเหมาะสมและมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด สำหรับการทดลองใช้ผลิตภัณฑ์จะดำเนินการ ดังนี้

3.1 การทดลองกับกลุ่มเป้าหมายขนาดเล็ก เป็นการทดลองเบื้องต้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อรวบรวมผลประเมินคุณภาพเบื้องต้นของผลิตภัณฑ์ มักนิยมทดลองใช้ผลิตภัณฑ์

ในโรงเรียน 1-3 โรง เด็กนักเรียนประมาณ 6-12 คน เก็บรวบรวมโดยการสังเกต การสัมภาษณ์ การสอบถาม แล้วนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงรูปแบบของผลิตภัณฑ์

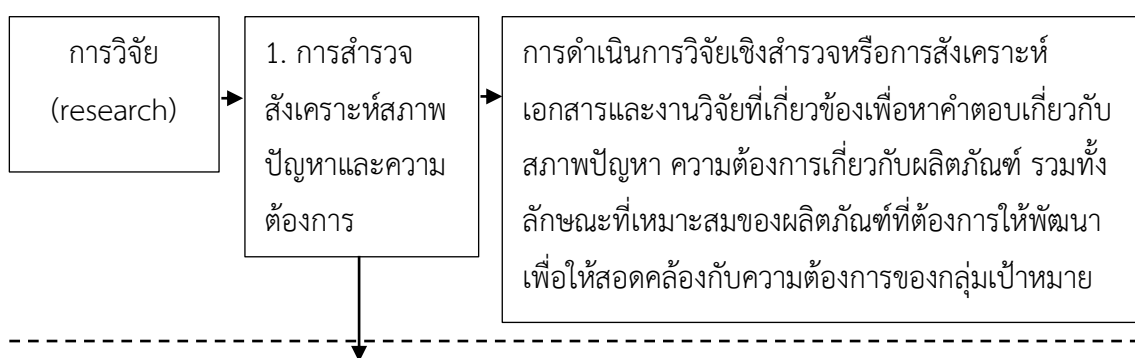
3.2 การทดลองกับกลุ่มเป้าหมายขนาดใหญ่ เป็นการนำผลิตภัณฑ์ไปทดลองใช้กับกลุ่มเป้าหมายที่มีขนาดใหญ่ หรือเรียกว่ากลุ่มนำร่อง (Pilot Group) ซึ่งได้แก่ การนำไปใช้กับโรงเรียน 5-15 โรง จำนวนนักเรียน 30-100 คน โดยมีการทดสอบก่อนและหลังการใช้ผลิตภัณฑ์ นำผลที่ประเมินเปรียบเทียบกับวัตถุประสงค์หรือกลุ่มควบคุมที่เหมาะสม วัตถุประสงค์ของการพัฒนา วัตถุประสงค์ของการทดลองใช้ผลิตภัณฑ์ในกลุ่มใหญ่ เพื่อต้องการที่จะบ่งชี้ว่าผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาขึ้นเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการพัฒนาหรือไม่ ระเบียบวิธีวิจัยที่ใช้ในการดำเนินการของขั้นตอนนี้จะใช้การวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Design) แล้วนำผลการวิจัยมาแก้ไขปรับปรุงผลิตภัณฑ์

3.3 การทดลองความพร้อมนำไปใช้ หลังจากปรับปรุงรูปแบบผลิตภัณฑ์จนมีความมั่นใจในด้านคุณภาพ ผู้วิจัยจึงนำไปทดลองใช้เพื่อตรวจสอบความพร้อมสู่การปฏิบัติ โดยนำไปใช้ในโรงเรียน 10-30 โรง นักเรียน 40-200 คน รวบรวมข้อมูลโดยการสัมภาษณ์และสังเกต เพื่อตรวจสอบผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาที่พัฒนาขึ้นมีความพร้อมที่จะนำไปใช้ในโรงเรียนได้หรือไม่เพียงใด แล้วนำสารสนเทศที่ได้จากขั้นตอนนี้มาแก้ไขปรับปรุงผลิตภัณฑ์ เช่น คู่มือในการใช้ผลิตภัณฑ์มีความชัดเจนหรือไม่ เป็นต้น การดำเนินการในขั้นตอนนี้เป็นการประเมินผลการใช้ผลิตภัณฑ์ในภาพรวมทั้งหมด ซึ่งจะประเมินทั้งตัวผลิตภัณฑ์ กระบวนการใช้ผลิตภัณฑ์ ผลที่ได้รับจากการใช้ผลิตภัณฑ์ ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ เป็นต้น ผลที่ได้จากการประเมินจะนำไปสู่การตัดสินใจปรับปรุงผลิตภัณฑ์นั้น ๆ หากพิจารณาแล้วพบว่าไม่คุ้มค่าหรือเสี่ยงอันตรายก็จะยุติการใช้ผลิตภัณฑ์นั้น แต่ถ้าหากผลการประเมินพบว่าผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาขึ้นสามารถนำไปใช้ได้เป็นอย่างดีก็จะนำไปสู่การดำเนินการขั้นต่อไปคือการจดลิขสิทธิ์ การเผยแพร่ และการประชาสัมพันธ์ในวงกว้าง

3.4 การเผยแพร่ผลิตภัณฑ์ เป็นการนำผลการวิจัยและผลิตภัณฑ์ไปเผยแพร่ เช่น การนำเสนอในที่ประชุมสัมมนาทางวิชาการหรือวิชาชีพ การตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารทางวิชาการ การติดต่อกับหน่วยงานทางการศึกษาเพื่อจัดทำผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาเผยแพร่ในโรงเรียนต่าง ๆ หรือติดต่อกับบริษัทเพื่อผลิตจำหน่ายและเผยแพร่ในวงกว้างต่อไป

ขั้นตอนการวิจัยและพัฒนาสามารถสรุปเป็นภาพประกอบได้ดังแผนภาพที่ 2

(วารุ เฟิงส์วส์ดี. 2552 : 4)





มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แผนภาพที่ 2 กระบวนการวิจัยและพัฒนา

2.4 รูปแบบของการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

รูปแบบของงานวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา แบ่งออกได้เป็น 4 ลักษณะตามของการทำวิจัย โดยแต่ละประเภทมีธรรมชาติและเป้าหมายที่แตกต่างกันดังนั้นการพัฒนาโจทย์วิจัยของงานทั้ง 4 ลักษณะนี้จึงแตกต่างกัน คือ

2.4.1 งานวิจัยเพื่อแก้ปัญหาเฉพาะหน้าเป็นการวิจัยที่มีการตั้งโจทย์การวิจัยเพื่อแก้ปัญหาให้แก่ผู้ใช้ประโยชน์จากงานวิจัยโดยตรงดังนั้นประเด็นวิจัยจึงถูกตั้งขึ้นตามความต้องการของผู้ใช้ข้อมูลและดำเนินการวิจัยโดยนักวิจัยกระบวนการพัฒนาโจทย์วิจัยมักเป็นแบบระดมความคิดโดยให้ผู้ที่เกี่ยวข้องในด้านต่าง ๆ ได้มีส่วนร่วม ทั้งในส่วนของผู้ใช้ข้อมูล ผู้ประกอบการ

สถานศึกษานักวิจัย และผู้ที่ได้รับผลกระทบ (เช่นอาจใช้วิธีการระดมความคิดแบบ ZOPP หรือ Objective Project Planning) เมื่อได้กรอบการวิจัยแล้วจึงประกาศเชิญชวนให้นักวิจัยได้ยื่นข้อเสนอโครงการวิจัยตามกรอบที่ได้ระบุไว้แล้ว โดยในขั้นแรกแนะนำให้เสนอเป็นเอกสารเชิงหลักการก่อนเมื่อได้ปรับแต่งแนวคิดได้ตรงกันแล้วจึงพัฒนาไปสู่การเขียนข้อเสนอโครงการฉบับเต็มต่อไปประเด็นวิจัยสำหรับโครงการประเภทนี้คือปัญหาที่เกิดขึ้นเป็นปัจจุบันของเรื่องนั้น ๆ และการวิจัยดังกล่าวจะนำไปสู่การแก้ปัญหาและเพิ่มประสิทธิภาพทางการศึกษานั้นต่อไป

2.4.2 งานวิจัยเพื่อเตรียมรองรับปัญหาในระยะปานกลางถึงระยะยาวเป็นงานวิจัยที่เตรียมความพร้อมสำหรับปัญหาที่อาจเกิดขึ้นได้ในอนาคตโดยปัญหาดังกล่าวยังไม่เกิดขึ้นในปัจจุบันดังนั้นการกำหนดกรอบการวิจัยหรือตั้งโจทย์วิจัยจะต้องอาศัยความสามารถในการวิเคราะห์สถานการณ์ที่เกี่ยวข้องอย่างมากโจทย์การวิจัยอาจมาจากนักวิจัยหรือผู้ที่เกี่ยวข้องหรือจากการระดมความคิดก็ได้แต่อย่างไรก็ตาม ต้องมีหลักฐานยืนยันแนวคิดนั้น ๆ อย่างชัดเจนและรัดกุมว่ามีโอกาสเป็นไปได้สูงที่เรื่องดังกล่าวจะเป็นปัญหาสำคัญในอนาคตทั้งระยะใกล้และไกล

2.4.3 งานวิจัยและพัฒนาซึ่งนำไปสู่การสร้างผลิตภัณฑ์นวัตกรรมทางการศึกษาหรือเป็นการวิจัยเพื่อให้ได้ทางเลือกใหม่ในการพัฒนาโจทย์ของงานวิจัยประเภทนี้มักถูกกำหนดโดยนักวิจัยหรือผู้ที่เชี่ยวชาญในวงกรานั้น ๆ การพัฒนาโครงการประเภทนี้จำเป็นต้องมีหลักฐานยืนยันแนวคิดอย่างชัดเจนรวมทั้งต้องชี้ให้เห็นความสำคัญและความเป็นไปได้ในเรื่องที่จะวิจัยอย่างชัดเจนนอกจากนี้ต้องมีการคำนึงถึงความเป็นไปได้การขยายผลงานวิจัยดังกล่าวออกสู่การใช้ประโยชน์ในแง่มุมต่าง ๆ ด้วย

2.4.4 งานขยายผลการวิจัยเป็นกระบวนการจัดการปลายทางเพื่อหาข้อมูลบางประการหรือสนับสนุนกิจกรรมบางอย่างเพื่อให้ผลงานที่ได้จากการวิจัยได้ถูกนำไปใช้ประโยชน์โดยกลุ่มเป้าหมายอย่างแท้จริงลักษณะงานประเภทนี้อาจไม่ใช่งานวิจัยอย่างแท้จริงตามความเข้าใจของบุคคลทั่วไปอย่างไรก็ตามบางกรณีการดำเนินงานเช่นนี้อาจมีความจำเป็นในการผลักดันให้ผลงานถูกนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างจริงจัง

สรุปการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาเป็นกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่มีขั้นตอนอย่างเป็นระบบโดยมุ่งเน้นเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางการศึกษาและส่งเสริมให้นำวิธีการวิจัยทางการศึกษามาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์อย่างแท้จริง และเป็นรูปธรรมดังนั้นการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาจึงเป็นการวิจัยรูปแบบหนึ่งที่ต้องมีการสนับสนุนอย่างต่อเนื่องเพื่อเกิดผลของการนำไปใช้อย่างแท้จริง

การดำเนินการวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา มุ่งเน้นการวิจัยและพัฒนาเพื่อตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น คือ แบบฝึกทักษะ

การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ ตามกระบวนการวิจัยและพัฒนา โดยแบ่งการดำเนินงาน 4 ระยะ ดังนี้ 1) ศึกษาแนวทางการเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยใช้แบบฝึกทักษะ 2) พัฒนาแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 3) ทดลองใช้แบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ 4) ประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. งานวิจัยในประเทศ

สมใจ บุญถึง (2558 : 126-128) ได้ศึกษาเรื่อง การวิจัยและพัฒนาชุดฝึกทักษะการอ่านสำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ ระดับชั้นประถมศึกษาตอนต้น พบว่า 1) การศึกษาสภาพปัญหาและแนวทางการพัฒนาทักษะการอ่านของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ มีค่าที่มีปัญหาด้านการอ่านจำนวน 65 คำ นักเรียนอ่านไม่ออกอ่านไม่คล่องมากที่สุด คือ การอ่านที่มีตัวสะกด คำที่มีตัวสะกดตรงตามมาตรา คิดเป็นร้อยละ 55.38 การอ่านพยัญชนะ สระ คิดเป็นร้อยละ 15.38 การอ่านคำควบกล้ำ อักษรนำ คิดเป็นร้อยละ 15.38 และการอ่านคำที่มีตัวสะกดไม่ตรงตามมาตรา คิดเป็นร้อยละ 13.85 และแนวทางพัฒนาแก้ปัญหา คือ วิธีการที่ครูควรใช้เพื่อแก้ไขหรือช่วยให้นักเรียนเกิดทักษะการอ่าน ได้แก่ การฝึกซ่อมเสริม การฝึกบ่อย ๆ หรือฝึกทุกวัน โดยใช้รูปแบบการฝึกต่าง ๆ ที่คิดพัฒนาขึ้นด้วยตนเอง นอกจากนี้ครูต้องใช้ภาษาไทยให้ถูกต้องเพื่อเป็นแบบอย่างแก่นักเรียน ต้องสร้างบรรยากาศในชั้นเรียน สร้างแรงจูงใจให้นักเรียนสนใจ มีเจตคติที่ดีต่อการเรียนภาษาไทย และควรสร้างนวัตกรรมเพื่อใช้พัฒนาแก้ปัญหาด้านการอ่าน 2) การพัฒนาชุดฝึกทักษะการอ่านสำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ระดับชั้นประถมศึกษาตอนต้น ที่พัฒนาขึ้นทั้ง 4 ชุด มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.75 ($\bar{X}=4.75$, $S.D.=0.20$) และประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะการอ่าน 72.50/89.60 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 60/60 ที่ตั้งไว้ 3) ค่าดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยชุดฝึกทักษะการอ่านสำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ ระดับประถมศึกษาตอนต้น มีค่าเท่ากับ 0.7692 นักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นร้อยละ 76.92 4) นักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนต้นที่เรียนด้วยชุดฝึกทักษะการอ่านสำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ กลุ่มสาระภาษาไทย มีความพึงพอใจ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.82 ($\bar{x}=4.82$, $S.D.=0.26$) และครูมีความพึงพอใจในการใช้ชุดฝึกทักษะการอ่านสำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ โดยรวมมีความพึงพอใจมากที่สุด

ภาสินี พงษ์อารีย์ (2557 : 85) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง ลำดับและอนุกรม พบว่า ประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มี ประสิทธิภาพเท่ากับ 81.34/80.89 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและ อนุกรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้วิธีการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .01 และความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง ลำดับและอนุกรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด (\bar{X} = 4.61 และ S.D. = 0.51)

พรพรด เจนสุวรรณ (2556 : 77) ได้ศึกษาเรื่อง ผลการใช้แบบฝึกทักษะการอ่าน อย่างมีวิจารณญาณโดยใช้สื่อสิ่งพิมพ์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่า แบบฝึกทักษะ การอ่านอย่างมีวิจารณญาณโดยใช้สื่อสิ่งพิมพ์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพ 85.94/84.89 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยแบบฝึกทักษะ การอ่านอย่างมีวิจารณญาณโดยใช้สื่อสิ่งพิมพ์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สูงกว่า ก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะ การอ่านอย่างมีวิจารณญาณโดยใช้สื่อสิ่งพิมพ์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เท่ากับ 0.78 แสดงว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นร้อยละ 78 และความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียน ด้วยแบบฝึกทักษะการอ่านอย่างมีวิจารณญาณโดยใช้สื่อสิ่งพิมพ์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 5 โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

พิสมัย พงกระโทก (2556 : 107) ได้ศึกษาเรื่อง ผลการใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง อสมการ ที่เรียนโดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า แบบฝึกทักษะ เรื่อง อสมการ ที่เรียนโดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 82.05/82.67 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้ นักเรียนที่เรียนด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่อง อสมการ ที่เรียนโดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ค่าดัชนีประสิทธิผล ของการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่อง อสมการ ที่เรียนโดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เท่ากับ 0.5655 แสดงว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นร้อยละ 56.55 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่อง อสมการ ที่เรียนโดย การเรียนรู้แบบร่วมมือ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

ทัศนีย์ กลางสวัสดิ์ (2556 : 109) ผลการใช้แบบฝึกทักษะเรื่องสมการเชิงเส้น ตัวแปร เดี่ยว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI

สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า 1) แบบฝึกทักษะ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพ 81.93/80.80 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือ 75/75 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยแบบฝึกทักษะเรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีค่าเท่ากับ 0.7197 แสดงว่าหลังเรียน นักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นร้อยละ 71.97 และ 4) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะเรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 อยู่ในระดับมากที่สุด

ไสว นามเกตุ (2555 : 96) ได้ศึกษา เรื่อง การปฏิบัติการพัฒนาการอ่านภาษาไทย เพื่อจับใจความโดยใช้แบบฝึกทักษะชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านโป่ง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาศรีสะเกษ เขต 1 พบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะการอ่านจับใจความ มีคุณภาพอยู่ในระดับเหมาะสมมาก นักเรียนให้ความสนใจ มีความสนุกสนานในการเรียน มีการช่วยเหลือกันดี นักเรียนได้ความรู้ในการอ่านจับใจความ และนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยแบบฝึกทักษะการอ่านจับใจความมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยร้อยละ 88.20 มีนักเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 100 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือร้อยละ 80 และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

ลำียง เครือคำ (2555 : 91) ได้ศึกษา การพัฒนาแบบฝึกทักษะการเขียนเรียงความ โดยใช้แผนที่ความคิด สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า แบบฝึกทักษะการเขียนเรียงความโดยใช้แผนที่ความคิด สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 89.75/89.19 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนด้วยแบบฝึกทักษะการเขียนเรียงความโดยใช้แผนที่ความคิดสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อแบบฝึกทักษะการเขียนเรียงความโดยใช้แผนที่ความคิด โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.82

มิ่งขวัญ ภาคสัจไชย (2555 : 212-216) ได้ศึกษาเรื่อง การวิจัยและพัฒนาชุดฝึกอบรม เพื่อพัฒนาการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาปริญญาตรี พบว่า ผลการวิเคราะห์ความ

ต้องการจำเป็นในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาปริญญาตรี พบว่า ขั้นตอนในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ที่มีความต้องการจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาสูงสุดอันดับหนึ่งคือการค้นพบปัญหา รองลงมาคือการค้นหาวิธีการแก้ปัญหาที่เป็นไปได้ ส่วนการวางแผนสำหรับดำเนินการแก้ปัญหาเป็นขั้นตอนที่มีความต้องการน้อยที่สุด และผลการพัฒนาชุดฝึกอบรมทำให้ได้ชุดฝึกอบรมที่ประกอบด้วยวัตถุประสงค์หลัก ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ กลุ่มเป้าหมาย เนื้อหาสาระ กิจกรรมการฝึกอบรม สื่อที่ใช้ และการประเมินผล ส่วนการทดลองใช้ชุดฝึกอบรมพบว่าการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และคะแนนเฉลี่ยการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของกลุ่มทดลองหลังได้รับการฝึกอบรมด้วยชุดฝึกมีค่าสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนได้รับการฝึกอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

2. งานวิจัยต่างประเทศ

Willson (2003 : 1573-A) ได้ทำแบบฝึกเพื่อส่งเสริมการทำโครงการคณิตศาสตร์ มีกิจกรรม 20 กิจกรรม ซึ่งเสนอแนวทางหรือแนวคิดให้กับการเรียนในลักษณะที่เป็นปัญหาที่สามารถแก้ไขได้ฝึกให้นักเรียนออกแบบการทดลอง ค้นคว้าและบันทึกข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กับปัญหาและสร้างข้อมูลเพื่อค้นคว้าหาคำตอบให้กับปัญหาผลการใช้กิจกรรม พบว่า ทำให้นักเรียนได้ฝึกคิดแก้ปัญหาและสามารถแก้ปัญหาได้ดี

Chen (2003 : 64-06-A) ได้ศึกษาผลการใช้แบบฝึกของครูและการสอนในชั้นก่อนอ่านที่เหมาะสมสำหรับผู้เรียนภาษาอังกฤษ โดยการสอนในชั้นการอ่านถูกแบบเพื่อสร้างความสนใจ สร้างพื้นฐานความรู้ ทำให้ทราบเรื่องเกี่ยวกับสิ่งที่เรียนและประสบการณ์ก่อนการทำงาน ในการศึกษาครั้งนี้เก็บรวบรวมข้อมูลจากการสังเกต บทเรียนจากเทป การสัมภาษณ์ และการอ่าน ผลการวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า การสร้างความสนใจการสร้างความรู้ในชั้นก่อนอ่าน โดยการเรียงลำดับก่อนหลังซึ่งเชื่อมโยงระหว่างหนังสือและประสบการณ์ของผู้เรียน การใช้แบบฝึกชั้นก่อนการอ่าน โดยการตั้งวัตถุประสงค์ของการอ่าน ช่วยให้นักเรียนที่เรียนภาษาอังกฤษเข้าใจมากยิ่งขึ้น และทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านดีขึ้น

Lavelle (2002 : 130) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ของการใช้แบบฝึกทักษะกับนักเรียนระดับ 1 ถึงระดับ 3 จำนวน 87 คน พบว่า นักเรียนที่ได้รับการฝึกโดยใช้แบบฝึกทักษะมีคะแนนทดสอบหลังการทำแบบฝึกมากกว่าคะแนนทดสอบก่อนการทำแบบฝึก

McPeake (2001 : 1799-A) ได้ทำการวิจัยในเรื่องผลการเรียนจากแบบฝึกอย่างเป็นระบบ เพศของนักเรียนส่งผลต่อความสามารถในการอ่านและสะกดคำ ผลการวิจัยพบว่า การใช้แบบฝึกมีส่วนช่วยในการส่งเสริมความสามารถด้านการอ่าน การสะกดคำของนักเรียนทุกกลุ่ม นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ในการสะกดคำสูงขึ้น ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหญิงสูงกว่า

นักเรียนชาย นอกจากนี้ยังพบว่า การอ่านยังมีความสัมพันธ์ต่อความสามารถในการสะกดคำของนักเรียน

Gay & Gallagher (2001 : 51-56) ได้ศึกษาเปรียบเทียบระหว่างวิธีการสอนโดยให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดอย่างสม่ำเสมอในช่วงเวลาของการเรียนการสอนในเรื่องเดียวกัน ปรากฏว่ากลุ่มนักเรียนที่เรียนโดยมีการทดสอบย่อยขณะเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มนักเรียนที่เรียน โดยฝึกทักษะด้วยการทำแบบฝึกหัดเพียงอย่างเดียว

จากผลการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศ ดังที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่าแบบฝึกทักษะเป็นนวัตกรรมทางการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ เป็นเครื่องมือที่ช่วยนักเรียนในการเรียนรู้การฝึกฝนทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง มีทัศนคติที่ดีต่อการเรียน และพบว่าแบบฝึกทักษะยังช่วยในเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคล เนื่องจากนักเรียนมีความสามารถต่างกัน การนำแบบฝึกทักษะมาใช้จึงเป็นการช่วยให้นักเรียนประสบผลสำเร็จในการเรียนมากขึ้น

กรอบแนวคิดการวิจัย

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนการศึกษาข้อมูลปริมาณและเชิงคุณภาพที่ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาจากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สามารถสร้างกรอบแนวคิดการวิจัยได้ดังแผนภาพที่ 3

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ดำเนินการตามลักษณะของกระบวนการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) มีการดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. แหล่งข้อมูล
2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
3. วิธีดำเนินการสร้างเครื่องมือ
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล

โดยการดำเนินการตามที่กล่าวมาข้างต้น มีระยะการดำเนินงานดังนี้

ระยะที่ 1 ศึกษาแนวทางการเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยใช้แบบฝึกทักษะ

ระยะที่ 2 พัฒนาแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

ระยะที่ 3 ทดลองใช้แบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ระยะที่ 4 ประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ระยะที่ 1 ศึกษาแนวทางการเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยใช้แบบฝึกทักษะ

ในระยะนี้เป็นการศึกษาแนวทางการเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยใช้แบบฝึกทักษะ เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปกำหนดกรอบแนวคิดในการสร้างแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

1. แหล่งข้อมูล

ผู้ให้ข้อมูลสำคัญ ได้แก่ ครูผู้สอนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่สอนอยู่ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 21 จำนวน 10 คน โดยมีเกณฑ์การพิจารณาคุณสมบัติ คือ มีวุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาตรี สาขาคอมพิวเตอร์ และมีประสบการณ์สอนวิชาคอมพิวเตอร์ ตั้งแต่ 5 ปีขึ้นไป

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบสัมภาษณ์แนวทางการเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยใช้แบบฝึกทักษะ

3. วิธีดำเนินการสร้างเครื่องมือ

3.1 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี และหนังสือที่เกี่ยวข้องกับรายวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 5

3.2 ศึกษาเกี่ยวกับการสร้างแบบสอบถามสัมภาษณ์ และกำหนดกรอบเนื้อหา การสัมภาษณ์จากหนังสือการวิจัยทางการศึกษา (ไพศาล วรคำ. 2558 : 259-260) จากหนังสือการสร้างและพัฒนาเครื่องมือวิจัย (พิสนุ พงศ์ศรี. 2554 : 243-249) และจากหนังสือเทคนิคการสร้างเครื่องมือรวบรวมข้อมูลสำหรับการวิจัย (บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์. 2553 : 51-80)

3.3 สร้างแบบสัมภาษณ์แนวทางการเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ ตามกรอบนิยามศัพท์ โดยสร้างแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง

3.4 นำแบบสัมภาษณ์ที่สร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง และเหมาะสมของขอบเขตเนื้อหาในเรื่องที่จะศึกษา และปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

3.5 นำแบบสัมภาษณ์ที่ได้ผ่านการแก้ไขปรับปรุงตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์แล้ว ส่งให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจเพื่อพิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อความถามกับนิยามศัพท์ จำนวน 5 ท่าน ดังนี้

3.5.1 นางเจนจิรา แสนไชย วุฒิการศึกษา กศ.ม. (วิทยาการคอมพิวเตอร์ศึกษา) ครูชำนาญการพิเศษ สาขาคอมพิวเตอร์ โรงเรียนปากคาดพิทยาคม อำเภอปากคาด จังหวัดบึงกาฬ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 21 ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

3.5.2 นางเพ็ญนภา บัวคอม วุฒิการศึกษา กศ.ม. (หลักสูตรและการสอน) ครูชำนาญการพิเศษ สาขาคอมพิวเตอร์ โรงเรียนพระบาทนาสิงห์พิทยาคม อำเภอรัตนวาปี จังหวัดหนองคาย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 21 ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

3.5.3 นายภาณุพันธ์ ชื่นบุญ วุฒิการศึกษา วท.ม. (วิทยาการคอมพิวเตอร์)
ตำแหน่งอาจารย์ สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี ผู้เชี่ยวชาญ
ด้านเนื้อหา

3.5.4 นายอนุวัตร เทศศรีเมือง วุฒิการศึกษา กศ.ม. (วิจัยและประเมินผลการศึกษา)
ครูชำนาญการ โรงเรียนปากสวยพิทยาคม อำเภอโพธิ์ชัย จังหวัดหนองคาย สำนักงานเขตพื้นที่
การศึกษามัธยมศึกษา เขต 21 ผู้เชี่ยวชาญด้านการวิจัย

3.5.5 นางสาวสุธีธิดา บรรณารักษ์ วุฒิการศึกษา กศ.ม. (การวิจัยการศึกษา)
ครูโรงเรียนชุมพลโพธิ์ชัย อำเภอโพธิ์ชัย จังหวัดหนองคาย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
มัธยมศึกษา เขต 21 ผู้เชี่ยวชาญด้านวิจัยและภาษา

ผลการพิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับนิยามศัพท์มีค่าเฉลี่ยของคะแนน
การพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน ตั้งแต่ 0.80 ถึง 1.00 นั่นคือการพิจารณาตัดสินของ
ผู้เชี่ยวชาญระหว่างข้อคำถามกับนิยามศัพท์มีความสอดคล้องกัน แสดงว่าแบบสัมภาษณ์ที่สร้างขึ้น
มีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา

3.6 ปรับปรุงแบบสัมภาษณ์ให้สมบูรณ์ แล้วนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวม
ข้อมูล

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลแนวทางการเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการ
เทคโนโลยีสารสนเทศจากการสัมภาษณ์ครูผู้สอนจำนวน 10 คน ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา
2558 โดยดำเนินการดังนี้

4.1 ขอนหนังสือแนะนำตัวจากคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม เพื่อ
นำไปใช้ในการติดต่อกับโรงเรียนที่ผู้วิจัยเลือกครูผู้สอนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
เป็นแหล่งข้อมูลสำคัญ

4.2 ติดต่อขออนุญาตหมายผู้ให้ข้อมูลสำคัญทุกคนเพื่อนัดแนะวันเวลาและสถานที่สำหรับ
สัมภาษณ์ไว้ล่วงหน้า

4.3 ผู้วิจัยเข้าพบผู้ให้ข้อมูลสำคัญ เพื่อทำการสัมภาษณ์ สำหรับผู้ให้ข้อมูลสำคัญที่ไม่
สะดวกในการนัดพบผู้วิจัยใช้การสัมภาษณ์ทางโทรศัพท์

4.4 สัมภาษณ์ผู้ให้ข้อมูลสำคัญโดยเริ่มจากการแนะนำตัวและวัตถุประสงค์ของการ
สัมภาษณ์ และสัมภาษณ์ตามแบบสัมภาษณ์ที่สร้างขึ้น และทำการจดบันทึกเฉพาะเนื้อหาสาระ
ตามประเด็นที่ต้องการ

4.5 นำข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์มาทำการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) มาจัดทำกรอบในการสร้างและพัฒนาแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศต่อไป

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาแนวทางการเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยใช้แบบฝึกทักษะ ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ครูผู้สอนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) โดยสรุปเนื้อหาเป็นประเด็น 4 ประเด็น คือ แนวทางการเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ การสร้างแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศให้มีประสิทธิภาพ กรอบเนื้อหาของแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ และแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และการประเมินผล โดยใช้แบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

ระยะที่ 2 พัฒนาแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

ในการวิจัยระยะที่ 2 นี้เป็นการพัฒนาแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยสร้าง ทดลองใช้ และหาประสิทธิภาพแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เพื่อให้ได้แบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ฉบับสมบูรณ์และมีประสิทธิภาพ

1. แหล่งข้อมูล

1.1 แหล่งข้อมูลในการตรวจสอบคุณภาพและความเหมาะสมของเครื่องมือ ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล และผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 5 คน ซึ่งเป็นชุดเดียวกันกับระยะที่ 1

1.2 แหล่งข้อมูลที่ใช้ในการตรวจสอบประสิทธิภาพของแบบฝึก ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนปากคาดพิทยาคม อำเภอปากคาด จังหวัดบึงกาฬ จำนวน 42 คน โดยเป็นผู้ให้ข้อมูลในการทดลอง ดังนี้

1.2.1 ทดลองแบบเดี่ยว ทดลองกับจำนวนนักเรียน 3 คน ที่ไม่ใช่ชั้นนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง ประกอบด้วยนักเรียนที่มีผลการเรียนเก่ง ปานกลาง อ่อน โดยมีเกณฑ์ในการพิจารณา

ผลการเรียนเก่ง มีผลการเรียนเฉลี่ย 3.0 ถึง 4.00 ปานกลาง มีผลการเรียนตั้งแต่ 2.0 ถึง 2.9 และผลการเรียนอ่อน มีผลการเรียนเฉลี่ยน้อยกว่า 0.0 ถึง 1.9 ซึ่งเป็นนักเรียนที่ศึกษาอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนปากคาดพิทยาคม อำเภอปากคาด จังหวัดบึงกาฬ เพื่อหาข้อบกพร่องของคำ ข้อความที่ใช้ สีและขนาดของตัวอักษร ความเหมาะสมของเวลาที่ใช้ในการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

1.2.2 ทดลองกลุ่มย่อย ผู้วิจัยนำแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ ที่ปรับปรุงแก้ไขจากการทดลองรายบุคคลแล้วนำไปทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่มย่อย จำนวน 9 คน ที่ไม่ใช่ชั้นเรียนกลุ่มตัวอย่าง ประกอบด้วยนักเรียนที่มีผลการเรียนเก่ง จำนวน 3 คน ปานกลาง จำนวน 3 คน และอ่อน จำนวน 3 คน ใช้เกณฑ์ในการพิจารณาเช่นเดียวกับกลุ่มตัวอย่างในการทดลองแบบเดี่ยว และเป็นนักเรียนที่ศึกษาอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนปากคาดพิทยาคม อำเภอปากคาด จังหวัดบึงกาฬ เพื่อหาประสิทธิภาพ และความเหมาะสมของกระบวนการจัดกิจกรรมการใช้ภาษา เวลา ปัญหาและอุปสรรค สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน พร้อมทั้งซักถามเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

1.2.3 ทดลองกลุ่มใหญ่ ผู้วิจัยนำแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ ที่ปรับปรุงแก้ไขจากการทดลองกลุ่มย่อยแล้วนำไปทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่มใหญ่ที่ไม่ใช่ชั้นเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 1 ห้องเรียน ซึ่งเป็นนักเรียนที่ศึกษาอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนปากคาดพิทยาคม อำเภอปากคาด จังหวัดบึงกาฬ เพื่อหาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

2. เครื่องมือในการวิจัย

การพัฒนาแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศใช้เครื่องมือในการวิจัย ดังนี้

2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการหาคุณภาพและความเหมาะสมของแบบฝึกทักษะ คือ แบบประเมินความเหมาะสมของแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

2.2 เครื่องมือในการทดลอง คือ แบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

2.3 เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบวัดทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

3. วิธีดำเนินการสร้างเครื่องมือ

3.1 การสร้างแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและพัฒนาแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ดังนี้

3.1.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย คู่มือครู หนังสือเรียน และเอกสารอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

3.1.2 ศึกษาหลักการ แนวคิด และทฤษฎีในการสร้างแบบฝึกทักษะ จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1.3 ออกแบบเนื้อหาความรู้ที่จะนำมาสร้างแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยออกแบบให้อยู่ในรูปแบบฝึกทักษะ จำนวน 6 เล่ม เนื้อหาหลักที่จะนำมาพัฒนาแบบฝึกทักษะ คือ หลักการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ และแบบฝึกหัดให้นักเรียนฝึกเรียนรู้ปัญหา วิเคราะห์ปัญหา และคิดหาแนวทางแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ พร้อมทั้งเขียนถ่ายทอดกระบวนการแก้ปัญหาที่คิดได้ ออกมาในรูปแบบของข้อความ หรือสัญลักษณ์ เพื่อสื่อให้เห็นถึงแนวทางการแก้ปัญหานักเรียน

3.1.4 นำแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่สร้างเสร็จเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของเนื้อหา ภาษา และรูปแบบ

3.1.5 ทำการปรับปรุงแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา

3.1.6 นำแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ผ่านการปรับปรุงตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ประเมินความเหมาะสมของเนื้อหา การออกแบบแบบฝึกทักษะ และกระบวนการจัดการเรียนการสอน

3.1.7 นำแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ดำเนินการปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ไปทดลองใช้ ดังนี้

1) ทดลองแบบเดี่ยว เพื่อหาข้อบกพร่องของคำ ข้อความที่ใช้ สีและขนาดของตัวอักษร ความเหมาะสมของเวลาที่ใช้ในการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

2) ทดลองกลุ่มย่อย เพื่อหาประสิทธิภาพ และความเหมาะสมของกระบวนการจัดกิจกรรมการใช้ภาษา เวลา ปัญหาและอุปสรรค สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน พร้อมทั้งซักถามเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

3) ทดลองกลุ่มใหญ่ เพื่อหาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหา ด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามเกณฑ์ 75/75

3.2 การสร้างแบบวัดทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

แบบวัดทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เป็นแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเพื่อวัดและประเมินทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังเสร็จสิ้นการเรียนรู้ด้วยแบบฝึกทักษะ มีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

3.2.1 ศึกษาเอกสารและหลักการเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบแก้ปัญหาของ สุวิทย์ มูลคำ (2551 : 57) และเอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

3.2.2 ศึกษาวิธีการสร้างแบบวัดทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ จากหนังสือการวัดและการทดสอบแบบอิงกลุ่มของปิยะธิดา ปัญญา (2558 : 55-75) และหนังสือเทคนิคการสร้างเครื่องมือรวบรวมข้อมูลสำหรับการวิจัย ของบุญธรรม กิจปรีดา บริสุทธิ์ (2553 : 273-278)

3.2.3 จัดทำแบบวัดทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 1 ชุด เป็นแบบทดสอบอัตนัย โดยมีการกำหนดโจทย์ให้นักเรียนวิเคราะห์ หาแนวทางในการแก้ปัญหา จำนวน 10 ข้อ โดยใช้จริง จำนวน 5 ข้อ

3.2.4 กำหนดเกณฑ์การให้คะแนนของแบบวัดทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ เนื่องจากเครื่องมือมีการให้คะแนนลักษณะนี้จะระบุความแตกต่าง ประสิทธิภาพ และกระบวนการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนได้อย่างชัดเจนซึ่งเป็นการประเมินโดยอิงเกณฑ์รูบิคส์ (Rubrics Score) ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยแบ่งระดับการให้คะแนนแต่ละข้อเป็น 5 ระดับ คือ 5 4 3 2 และ 1

3.2.5 เสนอแบบวัดทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ ต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบหาค่าดัชนีความสอดคล้อง ระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (Item-Objectives Congruence Index : IOC) โดยใช้เกณฑ์ การพิจารณา ดังนี้ (ปิยะธิดา ปัญญา. 2558 : 193-195)

สอดคล้อง	มีคะแนนเป็น	+1
ไม่แน่ใจ	มีคะแนนเป็น	0
ไม่สอดคล้อง	มีคะแนนเป็น	-1

3.2.6 นำแบบวัดทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ไปทดลองใช้ (Try Out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนปากคาดพิทยาคม ที่เคยเรียนเรื่องนี้มาแล้ว จำนวน 30 คน เพื่อหาคุณภาพของแบบวัด ทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศของนักเรียน

3.2.7 ตรวจสอบให้คะแนนตามเกณฑ์ที่ผู้วิจัยกำหนดขึ้น หาค่าความยาก และค่า อำนาจจำแนกของแบบวัดทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยนำ ข้อสอบมาวิเคราะห์หาค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนก จากสูตรของวิทนีและซาเบอร์ (Whitney and Saber) (ไพศาล วรคำ. 2558 : 299) คัดเลือกแบบวัดทักษะการแก้ปัญหาด้วย กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศของนักเรียน เฉพาะที่มีค่าความยาก ตามเกณฑ์ตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.80 และค่าอำนาจจำแนกตามเกณฑ์ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป จำนวน 5 ข้อจากทั้งหมด 10 ข้อ ซึ่งค่า ความยากของข้อสอบที่เลือกมามีค่าความยากตั้งแต่ 0.61 ถึง 0.70 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.46 ถึง 0.67 (รายละเอียดภาคผนวก ง หน้า 228)

3.2.7 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการ เทคโนโลยีสารสนเทศของนักเรียนที่เป็นแบบอัตนัย โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์อัลฟา (Coefficient α) ของครอนบาค (Cronbach) (ไพศาล วรคำ. 2558 : 288) มีค่าเท่ากับ 0.97

3.2.8 หาค่าความเชื่อมั่นระหว่างผู้ให้คะแนน (ดัชนีความเห็นพ้องกันของผู้ประเมิน Rater Agreement Index : RAI) กรณีหลายพฤติกรรมหลายตัวอย่างสองผู้ประเมิน ที่เสนอโดย Judith A. Burry-Stock (ไพศาล วรคำ. 2558 : 295) มีค่าเท่ากับ 0.87 (รายละเอียดภาคผนวก ง หน้า 228)

3.2.9 นำแบบทดสอบที่ผ่านการคำนวณหาค่าความยาก อำนาจจำแนก และ ค่าความเชื่อมั่น ไปใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัย

3.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการ เทคโนโลยีสารสนเทศ

3.3.1 ศึกษาคำอธิบายรายวิชา จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

3.3.2 สร้างตารางวิเคราะห์ข้อสอบ (Test Blueprint) ตามกลุ่มจุดประสงค์การเรียนรู้ จำแนกเป็น ความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เรื่องหลักการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

3.3.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้ครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ จำนวน 60 ข้อ ซึ่งต้องการใช้จริง 20 ข้อ โดยแบบทดสอบเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก มีคำตอบที่ถูกต้อง 1 ข้อ ข้อที่ตอบถูกให้คะแนน 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิดให้ค่าคะแนน 0 คะแนน

3.3.4 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้น ให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ พิจารณาความถูกต้องและเหมาะสมของแบบทดสอบ และให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ด้านวัดและประเมินผล จำนวน 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์

3.3.5 นำแบบทดสอบที่ผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนปาดคาดพิทยาคม อำเภอปากคาด จังหวัดบึงกาฬ ที่เคยเรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มาแล้ว จำนวน 30 คน จากนั้นนำผลการทดลองมาใช้ดำเนินการตรวจให้คะแนน เพื่อนำไปวิเคราะห์หาคุณภาพของแบบทดสอบ

3.3.6 วิเคราะห์หาค่าความยากง่าย โดยพิจารณาจากอัตราส่วนในการทำข้อสอบข้อนั้นถูกต้องผู้เข้าสอบทั้งหมด หาโดยการใช้สูตรอย่างง่าย และคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากตามเกณฑ์ตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.80 และค่าอำนาจจำแนก หาโดยการใช้ค่าดัชนีบี (B-Index) ของแบรนแนน โดยพิจารณาตามเกณฑ์ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป จำนวน 20 ข้อจากทั้งหมด 60 ข้อ ซึ่งค่าความยากของข้อสอบที่เลือกมามีค่าความยากตั้งแต่ 0.43 ถึง 0.73 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.25 ถึง 0.84 (รายละเอียดภาคผนวก ค หน้า 203)

3.3.7 นำแบบทดสอบที่คัดเลือกไว้ ไปคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ (Reliability) โดยวิธีของ Lovett Method แบบทดสอบที่มีความเชื่อมั่นยอมรับได้ใช้ที่ .70 ขึ้นไป ซึ่งค่าที่ได้มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.89 จากนั้นนำแบบทดสอบที่ผ่านเกณฑ์การคำนวณหาค่าความยากง่าย อำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นไปใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัย

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลการพัฒนาแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ การทดลองใช้ (Try Out) กับนักเรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 โดยดำเนินการ ดังนี้

4.1 ขอนหนังสือแนะนำตัวจากคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม เพื่อนำไปใช้ในการติดต่อกับโรงเรียนที่ผู้วิจัยจะทำการทดลองใช้แบบฝึกทักษะและแบบวัดทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

4.2 ผู้วิจัยชี้แจงรายละเอียดเกี่ยวกับการทดลองใช้แบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ให้นักเรียนกลุ่มทดลองใช้ทราบ

4.3 ทำการเก็บข้อมูลจากการทดลองใช้แบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จากนักเรียนทดลองแบบเดี่ยว ทดลองกลุ่มย่อย และทดลองกลุ่มใหญ่ ทีละกลุ่มตามลำดับ ดังนี้

4.3.1 นักเรียนทำแบบวัดทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน

4.3.2 นักเรียนรับแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จากนั้นนักเรียนเรียนรู้จากแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยเรียนรู้เนื้อหา และฝึกแก้ปัญหาจากแบบฝึกหัดที่มีอยู่ในแบบฝึกจนครบ

4.3.3 นักเรียนทำแบบวัดทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน

4.4 ผู้วิจัยทำการตรวจให้คะแนนการทำแบบวัดทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ทั้งก่อนเรียนและหลังเรียน และแบบฝึกหัดเพื่อนำข้อมูลไปทำการวิเคราะห์ต่อไป

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

การพัฒนาแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

5.1 การวิเคราะห์หาคุณภาพของแบบวัดทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ยของค่าความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ ค่าความยาก ค่าความเชื่อมั่น และดัชนีความเห็นพ้องกันของผู้ประเมิน โดยพิจารณาค่าต่างๆ ตามเกณฑ์ดังนี้ ค่าเฉลี่ยของค่าความ

สอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ ตั้งแต่ 0.60 ขึ้นไป ค่าความยากตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.80 ค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป ค่าความเชื่อมั่นตั้งแต่ 0.70 ขึ้นไป และดัชนีความเห็นพ้องกันของผู้ประเมิน ตั้งแต่ 0.85 ขึ้นไป

5.2 การวิเคราะห์หาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ยของค่าความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก ค่าความเชื่อมั่น โดยพิจารณาค่าต่างๆ ตามเกณฑ์ดังนี้ ค่าเฉลี่ยของค่าความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ ตั้งแต่ 0.60 ขึ้น ค่าความยากตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.80 ค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป ค่าความเชื่อมั่นตั้งแต่ 0.70 ขึ้นไป

5.3 การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยหาค่าเฉลี่ย ร้อยละ และการหาประสิทธิภาพ E_1/E_2 โดยเกณฑ์ที่กำหนดคือ 75/75

ระยะที่ 3 ทดลองใช้แบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ขั้นตอนนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทดลองใช้แบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

1. แหล่งข้อมูล

ผู้ให้ข้อมูล คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/2 โรงเรียนปากคาดพิทยาคม อำเภอปากคาด จังหวัดบึงกาฬ ที่ศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558

2. วิธีดำเนินการทดลอง

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองโดยมีขั้นตอน ดังนี้

2.1 ชี้แจงนักเรียนเกี่ยวกับการเก็บข้อมูลให้นักเรียนเห็นความสำคัญของการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

2.2 นักเรียนทำแบบวัดทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ก่อนเรียน

2.3 นักเรียนเรียนรู้ทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ จากแบบฝึกทักษะที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยให้นักเรียนเรียนรู้เนื้อหาและทำแบบฝึกหัดโดยใช้เวลาเรียนสัปดาห์ละ 2 ชั่วโมง จำนวน 6 สัปดาห์ รวมเป็น 12 ชั่วโมง

2.4 นักเรียนทำแบบวัดทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียน

2.5 ผู้วิจัยตรวจแบบวัดทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ทั้งก่อนเรียนและหลังเรียน ตรวจแบบฝึกหัดในแบบฝึกทักษะทั้งหมด และนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ผลต่อไป

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

การทดลองใช้แบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

3.1 การวิเคราะห์ผลคะแนนทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียน วิเคราะห์โดยใช้การทดสอบที่แบบกลุ่มไม่อิสระ (Dependent – Sample t – Test)

3.2 การวิเคราะห์ผลคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนโดยเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์กับค่าคงที่ วิเคราะห์โดยใช้การทดสอบที่แบบกลุ่มเดียว (One – Sample t – Test) เกณฑ์ที่ตั้งไว้ 75% หรือ 15 คะแนน จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน

ระยะที่ 4 ประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ในระยะนี้เป็นการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยการตอบแบบสอบถาม นักเรียนที่เรียนด้วยแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

1. แหล่งข้อมูล

ผู้ให้ข้อมูลสำคัญ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/2 โรงเรียนปากคาดพิทยาคม อำเภอปากคาด จังหวัดบึงกาฬ จำนวน 33 คน ที่เรียนด้วยแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

2. เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

3. วิธีดำเนินการสร้างเครื่องมือ

3.1 ศึกษาวิธีสร้างแบบประเมินความพึงพอใจจากหนังสือและเอกสารที่เกี่ยวข้อง

3.2 สร้างแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แบบมาตราส่วนประมาณค่า(Rating Scale) 5 ระดับ

3.3 นำแบบประเมินความพึงพอใจที่สร้างเสร็จเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์พิจารณาตรวจสอบ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

3.4 นำแบบประเมินความพึงพอใจที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขแล้ว เสนอผู้เชี่ยวชาญชุดเดิมพิจารณาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา

3.5 นำแบบประเมินความพึงพอใจฉบับร่างมาปรับปรุง ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

3.6 นำแบบประเมินความพึงพอใจไปทดลองใช้ (Try Out) กับนักเรียนกลุ่มเดียวกันกับนักเรียนผู้ให้ข้อมูลในระยะที่ 2 (กลุ่มทดลองใช้กลุ่มใหญ่)

3.7 ตรวจสอบหาคุณภาพของแบบสอบถามโดยหาอำนาจจำแนกรายข้อจากการหาสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนรายข้อกับคะแนนรวมและค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม (Reliability) ตามวิธีของ Cronbach (1987 ; อ้างถึงใน ไพศาล วรคำ. 2558 : 288-303) ได้ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Cronbach's α - Coefficient) มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.51 ถึง 0.81 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.94

3.8 จัดพิมพ์แบบประเมินความพึงพอใจ แล้วนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

4.1 หลังจากเสร็จสิ้นการทดลองในระยะที่ 3 นักเรียนทำการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

4.2 ผู้วิจัยนำแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ไปวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

การประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ผลการประเมินเป็นรายด้าน โดยการหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และหาค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และนำผลที่ได้มาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ ดังนี้

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.50-5.00	หมายถึง มีความพึงพอใจระดับมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.50-4.49	หมายถึง มีความพึงพอใจระดับมาก
ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.50-3.49	หมายถึง มีความพึงพอใจระดับปานกลาง
ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.50-2.49	หมายถึง มีความพึงพอใจระดับน้อย
ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00-1.49	หมายถึง มีความพึงพอใจระดับน้อยที่สุด

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ

1.1 แบบวัดทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งเป็นข้อสอบแบบอัตนัย หาคุณภาพเครื่องมือด้วยสถิติดังต่อไปนี้

1.1.1 ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยสูตรการหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ มีสูตรดังนี้ (ปิยะธิดา ปัญญา. 2558 : 195)

$$IOC = \frac{\sum R}{n}$$

เมื่อ IOC เป็นดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์

$\sum R$ เป็นคะแนนระดับความสอดคล้องที่ผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนประเมินแต่ละข้อ

n เป็นจำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ประเมินความสอดคล้องในข้อนั้น

1.1.2 การหาค่าความยาก (Item Difficulty) ใช้สูตรการหาดัชนีความยากของ Whitney & Saber (ไพศาล วรคำ. 2558 : 299)

$$P = \frac{S_H + S_L - (2nX_{\min})}{2n(X_{\max} - X_{\min})}$$

- เมื่อ F เป็นดัชนีความยาก
 S_H เป็นผลรวมคะแนนในกลุ่มสูง
 S_L เป็นผลรวมคะแนนในกลุ่มต่ำ
 n เป็นจำนวนนักเรียนในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำ
 X_{mi} เป็นคะแนนสูงสุดในข้อนั้น
 X_{ma} เป็นคะแนนต่ำสุดในข้อนั้น

1.1.3 การหาอำนาจจำแนก (Discrimination) ใช้สูตรการหาดัชนีความยากของ Whitney & Saber (ไพศาล วรคำ. 2558 : 308)

$$D = \frac{S_H - S_L}{n(X_{max} - X_{min})}$$

- เมื่อ L เป็นอำนาจจำแนกของข้อสอบ
 S_H เป็นผลรวมคะแนนในกลุ่มสูง
 S_L เป็นผลรวมคะแนนในกลุ่มต่ำ
 n เป็นจำนวนนักเรียนในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำ
 X_{mi} เป็นคะแนนสูงสุดในข้อนั้น
 X_{ma} เป็นคะแนนต่ำสุดในข้อนั้น

1.1.4 การวิเคราะห์ความเชื่อมั่น (Reliability) ใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของ ครอนบาค (Cronbach's α - Coefficient) ดังนี้ (ไพศาล วรคำ. 2558 : 288)

$$\alpha = \left[\frac{k}{k-1} \right] \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{N} \right]$$

- เมื่อ α เป็นสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
 k เป็นจำนวนข้อสอบ
 S_i เป็นความแปรปรวนของคะแนนรวม i
 S_t เป็นความแปรปรวนของคะแนนรวม t

1.1.5 การหาความเชื่อมั่นระหว่างผู้ให้คะแนน (Inter-rater Reliability) ใช้สูตรของ Judith A. Burry-Stock และคณะ (ไพศาล วรคำ. 2558 : 295)

$$RAI = 1 - \frac{\sum_{k=1}^K \sum_{n=1}^N |R_{1nk} - R_{2nk}|}{KN} \quad (1)$$

เมื่อ R_{1nk} เป็นคะแนนที่ได้จากผู้ประเมินคนที่ 1 ในพฤติกรรมที่ k ของตัวอย่างคนที่ n ($n=1,2,3,\dots,N$)

R_{2nk} เป็นคะแนนที่ได้จากผู้ประเมินคนที่ 2 ในพฤติกรรมที่ k ของตัวอย่างคนที่ n

N เป็นจำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

1.2 การหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งเป็นข้อสอบแบบปรนัย หาคุณภาพเครื่องมือด้วยสถิติดังต่อไปนี้

1.2.1 การหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ใช้สูตรการหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ ใช้สูตรเดียวกับแบบวัดทักษะการแก้ปัญหา ด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

1.2.2 การหาค่าความยาก (Item Difficulty) ใช้สูตรดังนี้ (ไพศาล วรคำ. 2558 : 298)

$$p = \frac{f}{n}$$

เมื่อ p เป็นดัชนีความยาก

f เป็นจำนวนผู้ตอบถูก

n เป็นจำนวนผู้เข้าสอบ

1.2.3 การหาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ใช้สูตร B-Index ของ Brennan ดังนี้ (ไพศาล วรคำ. 2558 : 300)

$$B = \frac{f_p}{n_p} - \frac{f_f}{n_f}$$

เมื่อ B เป็นดัชนีอำนาจจำแนกของเบรนนัน

f_p เป็นจำนวนคนที่ตอบข้อนั้นถูกในกลุ่มผ่านเกณฑ์ (Pass)

f_f เป็นจำนวนคนที่ตอบข้อนั้นถูกในกลุ่มไม่ผ่านเกณฑ์ (Fail)

n_p เป็นจำนวนคนในกลุ่มผ่านเกณฑ์

n_f เป็นจำนวนคนในกลุ่มไม่ผ่านเกณฑ์

1.2.4 การวิเคราะห์ความเชื่อมั่น (Reliability) ใช้วิธีวิเคราะห์ความเชื่อมั่นแบบอิงเกณฑ์ของโลเวทท์ (Lovett's Method) ดังนี้ (ไพศาล วรคำ. 2558 : 292)

$$r_{cc} = 1 - \frac{k \sum X - \sum X^2}{(k-1) \sum (X-C)^2}$$

เมื่อ r_{cc} เป็นค่าประมาณความเชื่อมั่นแบบอิงเกณฑ์

k เป็นจำนวนข้อสอบ

C เป็นคะแนนเกณฑ์หรือคะแนนจุดตัด

X เป็นคะแนนรวมของผู้เข้าสอบแต่ละคน

1.3 การหาคุณภาพของแบบสอบถาม หาคุณภาพด้วยสถิติดังต่อไปนี้

1.3.1 การหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ใช้สูตรการหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ ใช้สูตรเดียวกับแบบวัดทักษะการแก้ปัญหา ด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

1.3.2 หาค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบถามเป็นรายข้อ โดยการหาสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนรายข้อกับคะแนนรวม (Item Total Correlation : r_{xy}) ดังนี้ (ไพศาล วรคำ. 2558 : 303)

$$r_{xy} = \frac{n \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{[n \sum X^2 - (\sum X)^2][n \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

เมื่อ r_{xy} เป็นดัชนีอำนาจจำแนก

X เป็นคะแนนรายข้อ

Y เป็นคะแนนรวมที่หักคะแนนข้อนั้นออกแล้ว $Y' = Y - X$

เมื่อ Y เป็นคะแนนรวม

n เป็นจำนวนผู้เข้าสอบ

2. สถิติพื้นฐาน

2.1 ร้อยละ (Percentage) คำนวณจากสูตร (ไพศาล วรคำ. 2558 : 321)

$$P = \frac{f}{N} \times 100$$

โดยที่ P แทน ร้อยละ

f แทน ความถี่ที่ต้องการแปลงเป็นร้อยละ

N แทน จำนวนความถี่ทั้งหมด

2.2 ค่าเฉลี่ย (Mean : \bar{X}) คำนวณจากสูตร (ปิยะธิดา ปัญญา. 2558 : 89)

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

โดยที่ \bar{X} เป็นค่าเฉลี่ย

X เป็นคะแนนของนักเรียนแต่ละคน

N เป็นจำนวนนักเรียนหรือจำนวนคะแนน

2.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) คำนวณจากสูตร ดังนี้ (ปิยะธิดา ปัญญา. 2558 : 92)

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

โดยที่ S แทน ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

\bar{X} แทน ค่าเฉลี่ย

X แทน คะแนนของแต่ละคน

N แทน จำนวนคนทั้งหมด

3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมุติฐาน

3.1 ทดสอบสมมุติฐานการวิจัยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ โดยใช้เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยกับค่าคงที่ การทดสอบที่แบบกลุ่มเดียว (One-Samples t-test) ดังนี้ (ไพศาล วรคำ. 2558 : 348)

$$t = \frac{\bar{X} - \mu_0}{S / \sqrt{n}}; \quad df = n - 1$$

เมื่อ t แทน สถิติทดสอบ

\bar{X} แทน ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง

μ_0 แทน ค่าคงที่หรือค่าเฉลี่ยของประชากรที่ต้องการเปรียบเทียบ

S แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวอย่าง

n แทน ขนาดของตัวอย่าง

3.2 ทดสอบสมมติฐานการวิจัยของคะแนนทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยใช้ t-test (Dependent-Samples t-test) ดังนี้ (ไพศาล วรคำ 2558 : 349)

$$t = \frac{\bar{d}}{S_d/\sqrt{n}}; df = n - 1$$

เมื่อ t แทน สถิติทดสอบที่

S_d แทน ผลต่างเฉลี่ยของคู่คะแนน

\bar{d} แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลต่างคู่คะแนน

n แทน จำนวนคู่คะแนน หรือขนาดกลุ่มตัวอย่าง

กรอบดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยครั้งนี้ดำเนินการตามลักษณะของกระบวนการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) ซึ่งมีระยะการดำเนินการวิจัยเป็น 4 ระยะ ซึ่งสามารถแสดงขั้นตอน กิจกรรม และผลที่ได้รับ ตามแผนภาพที่ 4

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



แผนภาพที่ 4 กรอบดำเนินการวิจัย

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

วิจัยและพัฒนาแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ในครั้งนี้ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ตามลำดับดังต่อไปนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ลำดับขั้นตอนในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันในการแปลความหมายของผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

- N แทน จำนวนนักเรียน
- X แทน คะแนนเฉลี่ย/ค่าเฉลี่ย
- S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
- E_1 แทน คะแนนประสิทธิภาพของกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
- E_2 แทน คะแนนทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน
- * แทน มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ลำดับขั้นตอนในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน 4 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 ผลการศึกษาแนวทางการเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยใช้แบบฝึกทักษะ

ตอนที่ 2 ผลการพัฒนาแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

ตอนที่ 3 ผลการทดลองใช้แบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ตอนที่ 4 ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 ผลการศึกษาแนวทางการเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยใช้แบบฝึกทักษะ

ผลการสัมภาษณ์ครูผู้สอนเกี่ยวกับแนวทางการเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยใช้แบบฝึกทักษะ จากกลุ่มผู้ให้ข้อมูลจำนวน 10 ท่าน ในประเด็นคำถาม 4 ประเด็น คือ แนวทางการเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ การสร้างแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ ให้มีประสิทธิภาพ กรอบเนื้อหาของแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ และแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และการประเมินผลโดยใช้แบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ พบว่า

1. แนวทางการเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ ได้แนวทางดังนี้

- 1.1 จัดการเรียนการสอนโดยเน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการทำงานอย่างมีขั้นตอน
- 1.2 ใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศและอุปกรณ์คอมพิวเตอร์เข้าช่วยแก้ปัญหาในการทำงานให้มากที่สุด
- 1.3 ให้นักเรียนได้มีโอกาสฝึกปฏิบัติแก้ปัญหาจากสถานการณ์ปัญหาที่หลากหลาย
- 1.4 ใช้โจทย์หรือสถานการณ์ปัญหาที่เป็นเรื่องใกล้ตัวและพบในชีวิตประจำวัน
- 1.5 ให้นักเรียนได้ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยแก้ปัญหาเป็นรายบุคคลหรือกลุ่มคละกันไป
- 1.6 กรณีนักเรียนไม่เข้าใจครูอาจบรรยายเพิ่มเติม สอนเสริม และต้องติดตามเอาใจใส่นักเรียนอย่างต่อเนื่อง

ดังผลการสัมภาษณ์ครูผู้สอน ดังนี้

“...เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการทำงานอย่างมีขั้นตอน โดยใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศและอุปกรณ์คอมพิวเตอร์เข้าช่วยแก้ปัญหาในการทำงานทุกครั้ง...”

(ผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 1. 27 กันยายน 2558 : สัมภาษณ์)

“...แบ่งกลุ่ม และตั้งโจทย์ให้นักเรียนโดยใช้โจทย์ที่อาจจะพบในชีวิตประจำวัน เช่น เขียนโปรแกรมคำนวณหาค่าไฟ การหักภาษี หรือบางทีก็เอามาจากบางเนื้อหาที่มีในบทเรียนมาให้นักเรียน เขียนโปรแกรมเพื่อแก้ปัญหา...”

(ผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 3. 27 กันยายน 2558 : สัมภาษณ์)

“...ให้นักเรียนฝึกซ้ำๆ ทำบ่อยๆ เพื่อตอกย้ำความรู้ความเข้าใจ และทักษะในการปฏิบัติให้คงทน และอยู่บนพื้นฐานของความสนใจ ใฝ่เรียนรู้ของผู้เรียนเป็นหลักสำคัญ...”

(ผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 7. 28 กันยายน 2558 : สัมภาษณ์)

2. การสร้างแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศให้มีประสิทธิภาพ ได้แนวทางการสร้างแบบฝึกทักษะดังนี้

2.1 ศึกษาเนื้อหาสาระสำหรับการจัดทำแบบฝึกทักษะ

2.2 วิเคราะห์เนื้อหาเพื่อกำหนดจุดประสงค์

2.3 ออกแบบการจัดทำแบบฝึกทักษะตามจุดประสงค์ โดยออกแบบให้มีรูปแบบที่ทันสมัย น่าสนใจ เรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปหายาก

2.4 สร้างแบบฝึกทักษะ และส่วนประกอบอื่นๆ คือ คำชี้แจง แบบทดสอบก่อนเรียน เนื้อหา ตัวอย่าง แบบฝึก แบบทดสอบหลังเรียน และส่วนข้อมูลประเมินผู้ฝึก

2.5 นำแบบฝึกทักษะไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

2.6 ปรับปรุง พัฒนา ให้สมบูรณ์

ดังผลการสัมภาษณ์ครูผู้สอน ดังนี้

“...เลือกเนื้อหาที่จะเรียนก่อน แล้วนำมาออกแบบการสร้างแบบฝึกทักษะ โดยแบบฝึกต้องสอดคล้องกับเนื้อหา เหมาะสมกับวัยหรือตามความสามารถ มีคำอธิบายชัดเจน...”

(ผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 5. 27 กันยายน 2558 : สัมภาษณ์)

“...ศึกษาข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มผู้เรียน แล้วจึงนำมาออกแบบแบบฝึกทักษะ และพัฒนาจากแบบฝึกให้รู้ในเรื่องง่ายๆ ไปสู่เรื่องยาก...”

(ผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 6. 28 กันยายน 2558 : สัมภาษณ์)

“...เลือกเนื้อหา กำหนดวัตถุประสงค์ ออกแบบและสร้าง จากนั้นจึงนำไปใช้ประกอบการสอน และทำการปรับปรุงให้สมบูรณ์...”

(ผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 9. 28 กันยายน 2558 : สัมภาษณ์)

3. กรอบเนื้อหาของแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ ประกอบด้วยเนื้อหา ดังนี้

3.1 การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

3.2 การถ่ายทอดความคิดในการแก้ปัญหา

3.3 ภาษาคอมพิวเตอร์

ดังผลการสัมภาษณ์ครูผู้สอน ดังนี้

“...การวิเคราะห์ปัญหา การออกแบบกระบวนการแก้ปัญหา สร้างเครื่องมือสำหรับการแก้ปัญหา ทดสอบแก้ไขเครื่องมือ ประเมินผล และสรุปข้อมูลทั้งหมดจัดทำคือมือประกอบ...”

(ผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 4. 27 กันยายน 2558 : สัมภาษณ์)

“...เนื้อหา เช่น ขั้นตอนการแก้ปัญหา การถ่ายทอดแนวคิดในการแก้ปัญหา ตัวอย่างสถานการณ์ และวิธีแก้ปัญหา ผลที่ได้รับ และแบบฝึกสถานการณ์ต่างๆ ที่จะให้นักเรียนได้ฝึกแก้ปัญหา...”

(ผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 5. 27 กันยายน 2558 : สัมภาษณ์)

“...หลักการแก้ปัญหา ขั้นตอนการแก้ปัญหา ภาษาคอมพิวเตอร์ และอื่นๆ ตามที่หลักสูตรกำหนดมา...”

(ผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 7. 28 กันยายน 2558 : สัมภาษณ์)

4. แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ และแนวทางการประเมินผล มีแนวทางดังนี้

4.1 ศึกษาเนื้อหาจากแบบฝึกทักษะ และฝึกปฏิบัติโดยมีครูผู้สอนคอยให้คำแนะนำเพิ่มเติมเมื่อนักเรียนไม่เข้าใจ

4.2 จับคู่หรือแบ่งกลุ่มแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนด

4.3 ใช้เวลาในการเรียนให้เหมาะสมตามความยากง่ายของเนื้อหา

4.4 การวัดและประเมินผลให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ โดยการใช้การประเมินจากสภาพจริง และแบ่งการประเมินเป็นช่วง เป็นลำดับ ใช้คะแนนการประเมินแบบ Scoring rubric เพื่อให้เห็นพัฒนาการด้านการเรียนรู้ได้อย่างชัดเจน

ดังผลการสัมภาษณ์ครูผู้สอน ดังนี้

“...ควรใช้แบบฝึกทักษะ ร่วมกับรูปแบบการเรียนการสอนแบบอื่น ๆ เพื่อให้เกิดความหลากหลาย สร้างความน่าสนใจ และได้ฝึกทักษะในหลาย ๆ ด้านไปในคราวเดียวกัน จัดเวลาให้พอเหมาะ และใช้การประเมินจากสภาพจริง และแบ่งการประเมินเป็นช่วง เป็นลำดับ

ใช้คะแนนการประเมินแบบ Scoring rubric เพื่อให้เห็นพัฒนาการด้านการเรียนรู้ได้อย่างชัดเจน ตลอดทั้งตอบคำถามได้ในทุกด้าน...”

(ผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 8. 28 กันยายน 2558 : สัมภาษณ์)

“...ศึกษาเนื้อหา และฝึกปฏิบัติ กำหนดระดับความก้าวหน้า เป็นระยะ เป็นช่วง ๆ ถ้างานไหนที่ทำเป็นกลุ่มก็มีการประเมินแบบกลุ่ม แยกย่อยว่าใครช่วยอะไรบ้าง หรือไม่สนใจอะไรเลย สังเกตและบันทึกผลเป็นระยะ ๆ...”

(ผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 10. 28 กันยายน 2558 : สัมภาษณ์)

ตอนที่ 2 ผลการพัฒนาแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

จากผลการศึกษาแนวทางเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศโดยใช้แบบฝึกทักษะในระยะที่ 1 ผู้วิจัยนำมาสร้างแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามรายละเอียด ดังนี้

1. สร้างแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้ดำเนินการ ดังนี้

1.1 คัดเลือกเนื้อหาในการสร้างแบบฝึกทักษะ ผู้วิจัยได้นำเอาเนื้อหาที่ได้จากการสัมภาษณ์ครูผู้สอนในระยะที่ 1 ในประเด็นคำถามที่ 3 กรอบเนื้อหาของแบบฝึกทักษะ การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยคัดเลือกเนื้อหาที่มีส่วนส่งเสริมให้นักเรียนได้ฝึกทักษะการแก้ปัญหา 3 เรื่องใหญ่ ๆ คือ 1) การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ 2) การถ่ายทอดความคิดในการแก้ปัญหา และ 3) ภาษาคอมพิวเตอร์

1.2 สร้างแบบฝึกทักษะ ผู้วิจัยทำการออกแบบและสร้างแบบฝึกทักษะจากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง และจากการสัมภาษณ์ครูผู้สอนในระยะที่ 1 ในประเด็นคำถามที่ 2 การสร้างแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศให้มีประสิทธิภาพ ทำให้ได้แบบฝึกทักษะที่มีส่วนประกอบโดยรวม คือ คำชี้แจงการใช้แบบฝึกทักษะ แบบทดสอบก่อนเรียน เนื้อหา ตัวอย่างสถานการณ์ปัญหาและแนวทางแก้ปัญหา แบบฝึกหัดให้นักเรียนได้ฝึกทักษะการแก้ปัญหาซึ่งเป็นสถานการณ์ปัญหาที่มีความหลากหลาย ใกล้ตัว และพบในชีวิตประจำวันของนักเรียน แบบทดสอบหลังเรียน และส่วนข้อมูลประเมินผู้ฝึก โดยสร้างแบบฝึกทักษะขึ้นจำนวน 6 เล่ม รายละเอียดสำคัญภายในแต่ละเล่มประกอบด้วย เนื้อหาในการเรียนรู้ในเรื่องนั้น ๆ ตัวอย่างสถานการณ์ปัญหาและแนวทางแก้ปัญหา แต่ละเล่มจะมีจำนวนสถานการณ์ปัญหาไม่เท่ากัน ขึ้นอยู่กับเนื้อหาในเล่ม ประมาณเรื่องละ 1-3 สถานการณ์ปัญหา แบบฝึกหัดฝึกแก้ปัญหาซึ่งเป็น

แบบเขียนตอบ ซึ่งตัวอย่างสถานการณ์ปัญหา และสถานการณ์ปัญหาในแบบฝึกจะใช้สถานการณ์ปัญหาที่มีความหลากหลาย และเป็นเรื่องใกล้ตัวของนักเรียน และแบบทดสอบประจำเล่ม เป็นข้อสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ ทั้งนี้แบบฝึกทักษะที่สร้างขึ้นมีรายละเอียดของเนื้อหาแต่ละเรื่อง ดังนี้

เล่มที่ 1 เรื่อง การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

เล่มที่ 2 เรื่อง การถ่ายทอดความคิดในการแก้ปัญหา

เล่มที่ 3 เรื่อง ภาษาคอมพิวเตอร์ 1 รู้จักภาษาซี

เล่มที่ 4 เรื่อง ภาษาคอมพิวเตอร์ 2 ลำดับกับภาษาซี

เล่มที่ 5 เรื่อง ภาษาคอมพิวเตอร์ 3 เลือกทำกับภาษาซี

เล่มที่ 6 เรื่อง ภาษาคอมพิวเตอร์ 4 ทำซ้ำกับภาษาซี

1.3 วางแผนจัดกิจกรรมการเรียนรู้และวัดผลประเมินผล ผู้วิจัยจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบการใช้แบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ ทั้งหมดจำนวน 6 แผนการจัดการเรียนรู้ แต่ละแผนจะใช้คู่กับแบบฝึกทักษะในกระบวนการจัดการเรียนรู้ ได้นำเอาแนวคิดที่ได้จากการสัมภาษณ์ครูผู้สอนจากระยะที่ 1 ในประเด็นคำถามที่ 1 แนวทางการเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ และประเด็นคำถามที่ 4 แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ และแนวทางการประเมินประเมินผล มาใช้ในการจัดการเรียนการสอน ได้แก่ จัดการเรียนการสอนโดยเน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ ใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์มาใช้ในการแก้ปัญหา ให้นักเรียนได้มีโอกาสทำงานเป็นทีม และให้นักเรียนได้มีโอกาสในการฝึกทักษะการแก้ปัญหาให้มากที่สุด และการวัดผลประเมินผลให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ โดยใช้การประเมินจากสภาพจริง และแบ่งการประเมินเป็นช่วง เป็นลำดับ ใช้คะแนนการประเมินแบบ Scoring rubric เพื่อให้เห็นพัฒนาการด้านการเรียนรู้ได้อย่างชัดเจน

2. การประเมินความเหมาะสมของแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน อยู่ในระดับมากที่สุด ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการประเมินความเหมาะสมของแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

รายการประเมิน	X	S.D.	ความเหมาะสม
---------------	---	------	-------------

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ความเหมาะสม
1. ด้านเนื้อหา			
1.1 วัตถุประสงค์มีความชัดเจนสอดคล้องตรงตามเนื้อหา	4.80	0.45	มากที่สุด
1.2 การจัดลำดับเนื้อหาในแต่ละตอนมีความเหมาะสม	4.60	0.55	มากที่สุด
1.3 ความยากง่ายของเนื้อหาเหมาะสมกับผู้เรียน	4.60	0.55	มากที่สุด
1.4 ปริมาณเนื้อหาในแต่ละเรื่องมีความเหมาะสมกับเวลา	4.20	0.45	มาก
1.5 เนื้อหาในแบบฝึกทักษะสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้	4.60	0.55	มากที่สุด
รวมด้านเนื้อหา	4.56	0.51	มากที่สุด
2. ด้านการออกแบบแบบฝึกทักษะ			
2.1 รูปแบบของแบบฝึกทักษะมีความสวยงาม น่าสนใจ	4.80	0.45	มากที่สุด
2.2 รูปแบบขนาดและสีตัวอักษรที่ใช้มีความเหมาะสมอ่านง่าย	4.80	0.45	มากที่สุด
2.3 คำสั่ง คำแนะนำ สัญลักษณ์ที่ใช้มีความชัดเจน	4.60	0.55	มากที่สุด
2.4 รูปภาพที่นำเสนอมีความเหมาะสม น่าสนใจ	4.40	0.55	มาก
2.5 จัดเรียงเนื้อหาตามลำดับจากง่ายไปหายาก	4.60	0.55	มากที่สุด
2.6 ภาษาที่ใช้ถูกต้องเหมาะสม	4.60	0.55	มากที่สุด
2.7 เนื้อหาในแบบฝึกทักษะอ่านและเข้าใจได้ง่าย	4.40	0.55	มาก
รวมด้านการออกแบบแบบฝึกทักษะ	4.60	0.50	มากที่สุด
3. ด้านการจัดการเรียนรู้			
3.1 จัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์	4.60	0.55	มากที่สุด
3.2 จัดกิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับการใช้แบบฝึกทักษะ	4.80	0.45	มากที่สุด
3.3 มีกิจกรรมส่งเสริมให้นักเรียนได้ฝึกทักษะการแก้ปัญหา	4.80	0.45	มากที่สุด
3.4 กิจกรรมการเรียนรู้มีรูปแบบที่หลากหลายไม่น่าเบื่อ	4.60	0.55	มากที่สุด
3.5 มีกิจกรรมให้นักเรียนได้ฝึกแก้ปัญหาโดยใช้คอมพิวเตอร์	4.60	0.55	มากที่สุด
3.6 มีการประเมินผลสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	4.60	0.55	มากที่สุด
3.7 มีการแจ้งผลการทดสอบให้นักเรียนทราบ	5.00	0.00	มากที่สุด
รวมด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	4.71	0.46	มากที่สุด
รวมทุกด้าน	4.63	0.48	มากที่สุด

จากตารางที่ 3 ผลการประเมินความเหมาะสมของแบบฝึกทักษะและแผนการจัดการเรียนรู้ การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ของผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน โดยรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับ มากที่สุด มีผลการประเมินความเหมาะสม

เฉลี่ยของคะแนนอยู่ระหว่าง 4.20 - 4.71 ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.63 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.48 ซึ่งแสดงว่า แบบฝึกทักษะและแผนการจัดการเรียนรู้การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีความเหมาะสม สามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ได้

3. ผลการทดลองใช้แบบฝึกทักษะของกลุ่มทดลองแบบเดี่ยว แบบกลุ่มย่อย และกลุ่มใหญ่

3.1 ผลการทดลองแบบเดี่ยว พบว่า แบบฝึกทักษะที่สร้างขึ้นมีข้อความที่พิมพ์ตกหล่น ฉีกคำ และคำชี้แจงของบางคำสั่งนักเรียนอ่านแล้วมีความเข้าใจที่คลาดเคลื่อน เวลาที่ใช้ไม่เพียงพอสำหรับการศึกษา ผู้วิจัยจึงดำเนินการปรับปรุงและแก้ไขในส่วนดังกล่าวแล้วนำไปทดลองกับกลุ่มย่อยต่อไป

3.2 ผลการทดลองกลุ่มย่อย พบว่า ผลการหาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะมีค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และร้อยละของคะแนนประสิทธิภาพของกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะ (E_1) และคะแนนทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียน (E_2) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 9 คน ปรากฏผลดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 (กลุ่มย่อย)

รายการ	คะแนนเต็ม	N	\bar{X}	S.D.	ร้อยละ
ประสิทธิภาพของกระบวนการ(E_1)	60	9	48.11	1.25	80.19
ประสิทธิภาพของผลลัพธ์(E_2)	20	9	16.00	2.45	80.00
ประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะ (E_1/E_2) เท่ากับ 80.19/80.00					

จากตารางที่ 4 พบว่า ประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จากการทดลองกลุ่มย่อยมีค่าเท่ากับ 80.19/80.00 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 75/75 แสดงว่าการเรียนรู้จากแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพสามารถนำไปใช้ได้

3.3 ผลการทดลองกลุ่มใหญ่ พบว่า ผลการหาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะมีค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และร้อยละของคะแนนประสิทธิภาพของกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้แบบฝึกทักษะ (E_1) และคะแนนทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียน (E_2) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 30 คน ปรากฏผลดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 (กลุ่มใหญ่)

รายการ	คะแนนเต็ม	N	\bar{X}	S.D.	ร้อยละ
ประสิทธิภาพของกระบวนการ(E_1)	60	30	48.43	1.27	80.72
ประสิทธิภาพของผลลัพธ์(E_2)	20	30	16.07	2.26	80.33
ประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะ (E_1/E_2) เท่ากับ 80.72/80.33					

จากตารางที่ 5 พบว่า ประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จากการทดลองกลุ่มใหญ่มีค่าเท่ากับ 80.72/80.33 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 75/75 แสดงว่าการเรียนรู้จากแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพสามารถนำไปใช้ได้

ตอนที่ 3 ทดลองใช้แบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

การทดลองใช้แบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ได้ผลการทดลอง ดังนี้

1. ผลการเปรียบเทียบคะแนนทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ผลการเปรียบเทียบคะแนนทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ ของนักเรียน

การทดสอบ	N	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D.	t-test	Sig หรือ P-value
ก่อนเรียน	33	100	46.30	8.28	42.42*	.000
หลังเรียน	33	100	78.55	9.29		

* มีระดับนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

จากตารางที่ 6 พบว่า ผลการเปรียบเทียบคะแนนทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ผลการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเมื่อเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 75 สูงกว่าเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังรายละเอียดในตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 75

การทดสอบ	N	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D.	เกณฑ์	t-test	Sig หรือ P-value
ผลสัมฤทธิ์	33	20	16.21	2.12	15	3.29*	.001

* มีระดับนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

จากตารางที่ 7 พบว่า ผลการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 16.21 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.12 มีค่าสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 75 (15 คะแนน) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ระยะที่ 4 ประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ผู้วิจัยให้นักเรียนประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยได้ประเมินความพึงพอใจ 3 ด้าน ได้แก่ ด้านแบบฝึกทักษะ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และด้านการวัดและประเมินผล ดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	\bar{X}	S.D.	ความพึงพอใจ
1. ด้านแบบฝึกทักษะ			
1.1 ครูใช้แบบฝึกทักษะเป็นสื่อประกอบการเรียนรู้เรื่อง	4.61	0.56	มากที่สุด

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	X	S.D.	ความพึงพอใจ
การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ			
1.2 นักเรียนคิดว่าแบบฝึกทักษะมีรูปแบบสวยงามดึงดูดใจ และอยากเรียนรู้จากแบบฝึกทักษะ	4.55	0.67	มากที่สุด
1.3 นักเรียนเข้าใจเนื้อหาเพิ่มมากขึ้นเมื่อผ่านการทำแบบฝึกหัดในแบบฝึกทักษะ	4.48	0.62	มาก
1.4 นักเรียนรู้สึกว่เนื้อหาในแบบฝึกทักษะเรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปหายาก	4.48	0.67	มาก
1.5 แบบฝึกทักษะที่ใช้ประกอบการเรียนมีส่วนประกอบคือ ชื่อเรื่อง คำชี้แจง จุดประสงค์การเรียนรู้ คำแนะนำการใช้แบบฝึกทักษะ เนื้อหา ตัวอย่างการแก้ปัญหา และแบบฝึกหัด	4.58	0.61	มากที่สุด
1.6 ในแบบฝึกทักษะมีแบบฝึกหัดหลายรูปแบบและหลายสถานการณ์ให้ฝึกแก้ปัญหา	4.55	0.67	มากที่สุด
1.7 นักเรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาได้ถูกต้อง	4.48	0.67	มาก
รวมด้านแบบฝึกทักษะ	4.54	0.63	มากที่สุด
2. ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้			
2.1 นักเรียนเรียนรู้เรื่องการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศจากแบบฝึกทักษะ	4.64	0.55	มากที่สุด
2.2 นักเรียนได้ฝึกทักษะการแก้ปัญหาทั้งด้วยตนเองหรือร่วมระดมความคิดกับเพื่อนในกลุ่ม	4.52	0.62	มากที่สุด
2.3 นักเรียนได้ทำแบบฝึกทักษะด้วยตนเอง	4.61	0.66	มากที่สุด
2.4 นักเรียนมีความเข้าใจกระบวนการแก้ปัญหาเพิ่มมากขึ้น	4.45	0.75	มาก
2.5 ครูจัดกิจกรรมการเรียนรู้เน้นให้นักเรียนเรียนรู้จากแบบฝึกทักษะและฝึกแก้ปัญหาจากสถานการณ์ต่างๆ	4.45	0.75	มาก
2.6 ในการเรียนแต่ละครั้งนักเรียนเรียนรู้และทำแบบฝึกหัดเสร็จภายในเวลาที่กำหนด	4.36	0.70	มาก

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	\bar{X}	S.D.	ความพึงพอใจ
รวมด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	4.51	0.67	มากที่สุด
3. ด้านการวัดและประเมินผล			
3.1 นักเรียนได้ทำแบบทดสอบก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน	4.67	0.54	มากที่สุด
3.2 เวลาที่ใช้ในการทดสอบเพียงพอและเหมาะสมกับจำนวนของข้อสอบ	4.27	0.67	มาก
3.3 ครูแจ้งคะแนนให้นักเรียนทราบทุกครั้งที่มีการทดสอบ	4.52	0.57	มากที่สุด
3.4 ผลสอบของนักเรียนผ่านเกณฑ์การประเมินครูกำหนด	4.24	0.83	มาก
รวมด้านการวัดและประเมินผล	4.42	0.68	มาก
เฉลี่ยรวมทุกด้าน	4.50	0.66	มากที่สุด

จากตารางที่ 8 พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะ การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยรวมอยู่ในระดับ มากที่สุด ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.66 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านแบบฝึกทักษะ อยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.54 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.63 ด้านการจัดการเรียนรู้ อยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.51 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.67 และด้านการวัดและการประเมินผล อยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.42 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.68 เรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย ได้แก่ ด้านแบบฝึกทักษะ ด้านการจัดการเรียนรู้ และด้านการวัดและประเมินผลตามลำดับ

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

วิจัยและพัฒนาแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้สรุปผลการดำเนินการตามลำดับ ดังนี้

1. สรุปผลการวิจัย
2. อภิปรายผล
3. ข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

1. แนวทางการเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศโดยใช้แบบฝึกทักษะ คือ จัดการเรียนการสอนโดยเน้นให้นักเรียนฝึกแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ ให้มีโอกาสฝึกปฏิบัติแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่หลากหลาย แบบฝึกทักษะที่ใช้ควรมีความน่าสนใจ เนื้อหาครบถึงขั้นตอนในการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ ตัวอย่างสถานการณ์ปัญหาและแนวทางแก้ไขปัญหา แบบฝึกหัดในการแก้ปัญหาจำลองจากสถานการณ์ปัญหาใกล้ตัว ใช้เวลาในการเรียนรู้ให้พอเหมาะ จัดกิจกรรมเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการสอนที่เหมาะสมกับเนื้อหา พร้อมทั้งวัดและประเมินผลตามสภาพจริง มีเครื่องมือวัดและเกณฑ์การประเมินที่ชัดเจน

2. แบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศที่พัฒนาขึ้น ประกอบด้วยแบบฝึกจำนวน 6 เล่ม ใช้คู่กับแผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 6 แผน ซึ่งแบบฝึกทักษะประกอบด้วย หลักการและขั้นตอนการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 1 เล่ม การถ่ายทอดความคิดในการแก้ปัญหา จำนวน 1 เล่ม และภาษาคอมพิวเตอร์ จำนวน 4 เล่ม แต่ละเล่มประกอบด้วย เนื้อหาในการเรียนรู้ ตัวอย่างปัญหาและแนวทางการแก้ปัญหา จำนวนเรื่องย่อยละ 1-3 ตัวอย่างขึ้นอยู่กับเนื้อหาแต่ละเรื่อง แบบฝึกแก้ปัญหาซึ่งเป็นแบบเขียนตอบเรื่องย่อยละ 1-3 ข้อ โดยแต่ละเล่มจะมีจำนวนข้อไม่เท่ากันขึ้นอยู่กับเนื้อหาในเล่ม และแบบทดสอบประจำเล่ม เป็นข้อสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.72/80.33 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 75/75

3. นักเรียนที่เรียนรู้ด้วยแบบฝึกทักษะมีผลคะแนนทักษะการแก้ปัญหาหลังเรียน (\bar{X} = 78.55, S.D. = 9.29) สูงกว่าก่อนเรียน (\bar{X} = 46.30, S.D. = 8.28) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (\bar{X} = 16.21, S.D. = 2.12) ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
4. ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนรู้ด้วยแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (\bar{X} = 4.50, S.D. = 0.66)

อภิปรายผล

1. จากการศึกษาแนวทางการเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศโดยใช้แบบฝึกทักษะ พบว่า ควรจัดการเรียนการสอนโดยเน้นให้นักเรียนฝึกแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ ให้มีโอกาสฝึกปฏิบัติแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่หลากหลายแบบฝึกทักษะที่ใช้ควรมีความน่าสนใจ เนื้อหาครบถึงขั้นตอนในการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ ตัวอย่างสถานการณ์ปัญหาและแนวทางแก้ไขปัญหา แบบฝึกหัดในการแก้ปัญหาจำลองจากสถานการณ์ปัญหาใกล้ตัว ใช้เวลาในการเรียนรู้ให้พอเหมาะจัดกิจกรรมเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการสอนที่เหมาะสมกับเนื้อหา พร้อมทั้งวัดและประเมินผลตามสภาพจริง มีเครื่องมือวัดและเกณฑ์การประเมินที่ชัดเจน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการแก้ปัญหานั้นสามารถแก้ได้หลายวิธีหลายกระบวนการ ดังนั้นการจะให้นักเรียนเรียนรู้การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ จึงควรมีการจัดการเรียนการสอนที่เน้นให้นักเรียนได้เรียนรู้และฝึกแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ และการเรียนรู้จากแบบฝึกทักษะจะเป็นตัวช่วยให้นักเรียนได้มีโอกาสฝึกทักษะการแก้ปัญหาจากสถานการณ์ปัญหาต่างๆ ด้วยเวลาที่เหมาะสมจนทำให้นักเรียนมีทักษะการแก้ปัญหาเพิ่มมากขึ้น และเมื่อนักเรียนมีทักษะการแก้ปัญหาแล้วก็จะสามารถนำเอาทักษะการแก้ปัญหานี้ไปแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ สอดคล้องกับสุวิทย์ มูลคำ (2551 : 16) ที่ให้ความสำคัญของการคิดแก้ปัญหาว่า การคิดแก้ปัญหาคือว่าเป็นพื้นฐานที่สำคัญที่สุดของการคิดทั้งหมด การคิดแก้ปัญหาเป็นสิ่งสำคัญต่อวิถีการดำเนินชีวิตในสังคมของมนุษย์ซึ่งจะต้องใช้การคิดเพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นตลอดเวลาทักษะการคิดแก้ปัญหาเป็นทักษะที่เกี่ยวข้องและมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตที่วุ่นวายซับซ้อนได้เป็นอย่างดีผู้ที่มิมีทักษะการคิดแก้ปัญหาก็จะสามารถเผชิญกับภาวะสังคมที่เคร่งเครียดได้อย่างเข้มแข็งทักษะการแก้ปัญหาจึงมิใช่เป็นเพียงการรู้จักคิดและรู้จักการใช้สมองหรือเป็นทักษะที่มุ่งพัฒนาสติปัญญาแต่เพียงอย่างเดียวเท่านั้นแต่ยังเป็นทักษะที่สามารถพัฒนาทัศนคติ วิธีคิด ค่านิยมความรู้ความเข้าใจในสภาพการณ์ของสังคมได้ดีอีกด้วย สอดคล้องกับถวัลย์ มาศจรัส (2546 : 21) ที่กล่าวถึงประโยชน์ของแบบฝึกทักษะว่าเป็นสื่อการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะให้แก่

ผู้เรียน ใช้เป็นสื่อการเรียนรู้สำหรับแก้ปัญหาในการเรียนรู้ของผู้เรียน และพัฒนาความรู้ ทักษะ และเจตคติด้านต่าง ๆ ของผู้เรียน สอดคล้องกับสมใจ บุญถึง (2558 : 126-128) ที่ได้ศึกษาเรื่องการวิจัยและพัฒนาชุดฝึกทักษะการอ่านสำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ ระดับชั้นประถมศึกษาตอนต้น พบว่า แนวทางการพัฒนาทักษะการอ่านของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ คือ วิธีการที่ครูควรใช้เพื่อแก้ไขหรือช่วยให้นักเรียนเกิดทักษะการอ่าน ได้แก่ การฝึกซ่อมเสริม การฝึกบ่อย ๆ หรือฝึกทุกวัน โดยใช้รูปแบบการฝึกต่าง ๆ ที่คิดพัฒนาขึ้นด้วยตนเอง นอกจากนี้ครูต้องใช้ภาษาไทยให้ถูกต้องเพื่อเป็นแบบอย่างแก่นักเรียน ต้องสร้างบรรยากาศในชั้นเรียน สร้างแรงจูงใจให้นักเรียนสนใจ มีเจตคติที่ดีต่อการเรียนภาษาไทย และควรสร้างนวัตกรรมเพื่อใช้พัฒนาแก้ปัญหาด้านการอ่าน และสอดคล้องกับมิ่งขวัญ ภาคสฤษฎ์ (2555 : 212-216) ได้ศึกษาเรื่อง การวิจัยและพัฒนาชุดฝึกอบรมเพื่อพัฒนาการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาปริญญาตรี พบว่า ผลการวิเคราะห์ความต้องการจำเป็นในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาปริญญาตรี คือขั้นตอนในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ที่มีความต้องการจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาสูงสุดอันดับหนึ่งคือการค้นพบปัญหา รองลงมาคือการค้นหาวิธีการแก้ปัญหาที่เป็นไปได้ ส่วนการวางแผนสำหรับดำเนินการแก้ปัญหาเป็นขั้นตอนที่มีความต้องการน้อยที่สุด และผลการพัฒนาชุดฝึกอบรมทำให้ได้ชุดฝึกอบรมที่ประกอบด้วยวัตถุประสงค์หลัก ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ กลุ่มเป้าหมาย เนื้อหาสาระ กิจกรรมการฝึกอบรม สื่อที่ใช้ และการประเมินผล

2. การพัฒนาแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ พบว่าแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วย แบบฝึกจำนวน 6 เล่ม ใช้คู่กับแผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 6 แผน คือ หลักการและขั้นตอนการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 1 เล่ม การถ่ายทอดความคิดในการแก้ปัญหาจำนวน 1 เล่ม และภาษาคอมพิวเตอร์ จำนวน 4 เล่ม แต่ละเล่มประกอบด้วย เนื้อหาในการเรียนรู้ ตัวอย่างปัญหาและแนวทางการแก้ปัญหา จำนวนเรื่องย่อยละ 1-3 ตัวอย่างขึ้นอยู่กับเนื้อหาแต่ละเรื่อง แบบฝึกหัดฝึกแก้ปัญหาซึ่งเป็นแบบเขียนตอบ เรื่องย่อยละ 1-3 ข้อ โดยแต่ละเล่มจะมีจำนวนข้อไม่เท่ากันขึ้นอยู่กับเนื้อหาในเล่ม และแบบทดสอบประจำเล่ม เป็นข้อสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ ผลการประเมินความเหมาะสมอยู่ในระดับ มากที่สุด (\bar{X} = 4.63, S.D. = 0.48) และมีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.72/80.33 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 75/75 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากแบบฝึกทักษะที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีเนื้อหาเกี่ยวกับการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ ออกแบบแบบฝึกทักษะที่น่าสนใจ และการจัดการเรียนการสอนที่เน้นให้นักเรียนได้ฝึกทักษะการแก้ปัญหา โดยเริ่มจากการเรียนรู้หลักการและขั้นตอนของการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ ให้นักเรียนรู้ว่าแต่ละขั้นตอนต้องทำอะไรจึงจะสามารถแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง และ

เนื้อหาในแบบฝึกยังมีตัวอย่างปัญหาและแนวทางในการแก้ปัญหาให้นักเรียนได้ศึกษา ฝึกแก้ปัญหาจากแบบฝึกหัดด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับฉวีวรรณ กิรติกร (2541 : 11-12) ได้กล่าวถึงหลักการสร้างชุดฝึกไว้ว่า แบบฝึกที่สร้างขึ้นต้องสอดคล้องกับจิตวิทยาพัฒนาการ และลำดับขั้นตอนการเรียนรู้ของผู้เรียน เด็กที่เริ่มเรียนมีประสบการณ์น้อยจะต้องสร้างชุดฝึกที่น่าสนใจและแรงจูงใจผู้เรียนด้วยการเริ่มจากข้อที่ง่ายไปหายาก เพื่อให้ผู้เรียนมีกำลังใจทำชุดฝึก และวิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2549 : 133) ที่ได้กล่าวถึงขั้นตอนการสร้างชุดฝึก หรือแบบฝึกทักษะว่าการสร้างแบบฝึกควรเริ่มจากการศึกษา วิเคราะห์เนื้อหาหรือทักษะที่เป็นปัญหา ออกเป็นเนื้อหา หรือทักษะย่อยๆ เพื่อใช้ในการสร้างแบบทดสอบ และแบบฝึกหัด พิจารณาวัตถุประสงค์ รูปแบบ และขั้นตอนการใช้สร้างแบบทดสอบ ซึ่งจะต้องสอดคล้องกับเนื้อหาสาระ สร้างแบบฝึกหัด เพื่อใช้พัฒนาทักษะย่อยแต่ละทักษะ ให้คำตอบ หรือแนวทางการตอบแต่ละเรื่อง สร้างแบบบันทึกความก้าวหน้า เพื่อใช้บันทึกผลการทดสอบ หรือผลการเรียน นำไปทดลองใช้ แล้วหาข้อบกพร่อง คุณภาพของแบบฝึก และคุณภาพของแบบทดสอบ ปรับปรุงแก้ไข สอดคล้องกับไสว นามเกตุ (2555 : 96) ได้ศึกษาเรื่อง การปฏิบัติการพัฒนาการอ่านภาษาไทยเพื่อจับใจความโดยใช้แบบฝึกทักษะชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านโปร่ง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาศรีสะเกษ เขต 1 พบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะการอ่านจับใจความ มีคุณภาพอยู่ในระดับเหมาะสมมาก นักเรียนให้ความสนใจ มีความสนุกสนานในการเรียน มีการช่วยเหลือกันดี นักเรียนได้ความรู้ในการอ่านจับใจความ และนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยแบบฝึกทักษะการอ่านจับใจความมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยร้อยละ 88.20 มีนักเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 100 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือร้อยละ 80 และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และสอดคล้องกับพิสมัย พงกระโทก (2556 : 107) ได้ศึกษาเรื่อง ผลการใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง อสมการ ที่เรียนโดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า แบบฝึกทักษะ เรื่อง อสมการ ที่เรียนโดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.05/82.67 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้ นักเรียนที่เรียนด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่อง อสมการ ที่เรียนโดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. การทดลองใช้แบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ พบว่า นักเรียนที่เรียนรู้ด้วยแบบฝึกทักษะมีผลคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาหลังเรียน (\bar{X} = 78.55, S.D. = 9.29) สูงกว่าก่อนเรียน (\bar{X} = 46.30, S.D. = 8.28) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (\bar{X} = 16.21, S.D. = 2.12) ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่

กำหนดไว้ 15 คะแนน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากแบบฝึกทักษะที่นำมาใช้กับนักเรียนได้ผ่านกระบวนการในการสร้าง พัฒนา ทดลองใช้ และปรับปรุงแก้ไขมาแล้วในขั้นตอนของการพัฒนาแบบฝึกทักษะ การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ จนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด แล้วจึงนำมาใช้กับนักเรียน นักเรียนได้เรียนรู้และทำแบบฝึกหัดที่อยู่ในแบบฝึกทักษะ โดยใช้สถานการณ์ปัญหาใกล้ตัวของนักเรียนทำให้นักเรียนเข้าใจกระบวนการแก้ปัญหาและสามารถนำทักษะที่ได้ไปใช้กับสถานการณ์ปัญหาอื่นได้ นอกจากนี้ยังมีการฝึกแก้ปัญหาด้วยการระดมความคิดนักเรียนได้มีโอกาสแลกเปลี่ยนแนวคิดในการแก้ปัญหา สอดคล้องกับสุวิทย์ มูลคำ (2551 : 15) ที่ได้กล่าวถึง การคิดแก้ปัญหาว่า ในชีวิตประจำวันของคนเรานั้นมักจะพบปัญหาต่าง ๆ มากมาย เช่น ปัญหาส่วนตัว ปัญหาเกี่ยวกับการทำงานปัญหาทางสังคม เป็นต้นผู้คิดแก้ปัญหาจะต้องศึกษาถึงสาเหตุที่มาของปัญหา ซึ่งจะมีลักษณะแตกต่างกันและจะพยายามคิดค้นหาวิธีการที่เหมาะสมที่สุดเพื่อจะแก้ไขการคิดหาวิธีการอาจได้มาโดยการศึกษาหาความรู้จากแหล่งต่าง ๆ การขอคำปรึกษาจากผู้ที่มีประสบการณ์เกี่ยวกับเรื่องนั้นมาก่อนแล้วจึงตัดสินใจเลือกวิธีที่ดีที่สุดในการตัดสินใจนั้นไม่ว่าเรื่องเล็กน้อยหรือเรื่องใหญ่ ที่อาจทำให้วิถีชีวิตต้องเปลี่ยนแปลงไปบ่อยครั้งเราอาจมีคำตอบมากกว่าหนึ่งซึ่งมักเกิดจากการเปลี่ยนรูปแบบในการคิดของตนเอง การฝึกฝนวิธีคิดแก้ปัญหานั้นจะเกิดขึ้นตั้งแต่ช่วงแรกของชีวิตจึงทำให้สามารถที่จะเห็นทางเลือกต่าง ๆ ได้และจะทวีความยากมากขึ้นเมื่อเราเติบโตเป็นผู้ใหญ่ขึ้นไปรวมทั้งลักษณะนิสัยส่วนบุคคลก็มีส่วนสัมพันธ์กับรูปแบบทางความคิดที่จะทำให้เราพบทางเลือกใหม่และวิธีการแก้ปัญหาที่ต่างออกไปจากเดิม และยังได้ให้สาเหตุของการฝึกการคิดแก้ปัญหาว่า การคิดแก้ปัญหาคือว่าเป็นพื้นฐานที่สำคัญที่สุดของการคิดทั้งหมดการคิดแก้ปัญหาเป็นสิ่งสำคัญต่อวิถีการดำเนินชีวิตในสังคมของมนุษย์ซึ่งจะต้องใช้การคิดเพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นตลอดเวลาทักษะการคิดแก้ปัญหาเป็นทักษะที่เกี่ยวข้องและมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตที่วุ่นวายซับซ้อนได้เป็นอย่างดีผู้ที่มีทักษะการคิดแก้ปัญหาก็จะสามารถเผชิญกับภาวะสังคมที่เคร่งเครียดได้อย่างเข้มแข็งทักษะการแก้ปัญหาจึงมิใช่เป็นเพียงการรู้จักคิดและรู้จักการใช้สมองหรือเป็นทักษะที่มุ่งพัฒนาสติปัญญาแต่เพียงอย่างเดียวเท่านั้นแต่ยังเป็นทักษะที่สามารถพัฒนาทัศนคติ วิธีคิด ค่านิยมความรู้ความเข้าใจในสภาพการณ์ของสังคมได้ดีอีกด้วย สอดคล้องกับภาสินี พงษ์อารีย์ (2557 : 85) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้แบบฝึกทักษะเรื่อง ลำดับและอนุกรม พบว่า ประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.34/80.89 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้วิธีการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ สอดคล้องกับทัศนีย์ กลางสวัสดิ์ (2556 : 109) ที่ได้ศึกษาเรื่อง ผลการใช้แบบฝึกทักษะเรื่องสมการ

เชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า แบบฝึกทักษะ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพ 81.93/80.80 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือ 75/75 และ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยแบบฝึกทักษะเรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. การประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ พบว่า ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (\bar{X} = 4.50, S.D. = 0.66) ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการที่ผู้วิจัยได้จัดทำแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ และแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผ่านการประเมินคุณภาพจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งผลการประเมินโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีการออกแบบเนื้อหาได้อย่างเหมาะสม จึงส่งผลให้นักเรียนเรียนรู้ได้เข้าใจเนื้อหา มีผลการเรียนรู้สูงขึ้น เข้าใจการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศเพิ่มขึ้น สอดคล้องกับพิสุทธา อารีราษฎร์ (2550 : 174) ที่ได้กล่าวถึงความพึงพอใจว่า เป็นความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง โดยเฉพาะ ความรู้สึกนั้นทำให้บุคคลเอาใจใส่และอาจจะกระทำการบรรลุถึงความมุ่งหมายที่บุคคลมีต่อสิ่งนั้น สอดคล้องกับพรพรด เจนสุวรรณ (2556 : 77) ที่ได้ศึกษาเรื่อง ผลการใช้แบบฝึกทักษะการอ่านอย่างมีวิจารณญาณโดยใช้สื่อสิ่งพิมพ์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะการอ่านอย่างมีวิจารณญาณโดยใช้สื่อสิ่งพิมพ์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด และสอดคล้องกับลำยอง เครือคำ (2555 : 91) ได้ศึกษาการพัฒนาแบบฝึกทักษะการเขียนเรียงความโดยใช้แผนที่ความคิด สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อแบบฝึกทักษะการเขียนเรียงความโดยใช้แผนที่ความคิด โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.82

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

- 1.1 ควรจัดเตรียมแบบฝึกทักษะให้เพียงพอกับจำนวนนักเรียน
- 1.2 ควรให้เวลานักเรียนในการคิดและฝึกแก้ปัญหาในแบบฝึกให้มากที่สุด และให้นักเรียนได้มีโอกาสแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนด้วย
- 1.3 ครูผู้สอนควรสังเกตและคอยให้คำชี้แนะนักเรียนในกรณีที่นักเรียนเกิดข้อสงสัย
- 1.4 กรณีแบบฝึกทักษะที่มีเนื้อหาในการฝึกปฏิบัติด้วยคอมพิวเตอร์ครูผู้สอนควรเตรียมห้องปฏิบัติการและเครื่องคอมพิวเตอร์ให้พร้อมก่อนเริ่มจัดการเรียนการสอน

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

- 2.1 จากผลการศึกษาพบว่าแบบฝึกทักษะช่วยให้นักเรียนมีทักษะในการแก้ปัญหาได้เพิ่มมากขึ้น จึงควรมีการศึกษาวิจัยเปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศจากการเรียนรู้ด้วยแบบฝึกทักษะ กับการเรียนรู้ในลักษณะอื่นๆ
- 2.2 จากผลการศึกษาการใช้แบบฝึกทักษะพบว่าเรื่องภาษาคอมพิวเตอร์มีเนื้อหาหนักและค่อนข้างยาก ดังนั้นจึงควรทำการวิจัยและพัฒนาแบบฝึกทักษะการใช้ภาษาคอมพิวเตอร์ขึ้น เพื่อพัฒนาความรู้ด้านภาษาคอมพิวเตอร์และการเขียนโปรแกรมของนักเรียน



บรรณานุกรม

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ : ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- ฉวีวรรณ กীরติกร. (2541). **เอกสารการสอนชุดวิชาสื่อการสอนระดับประถมศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ หน่วยที่ 4 : สื่อการสอนกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช**. กรุงเทพฯ : ฝ่ายการพิมพ์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ชุมพล เสมาชันธ. (2552). “รูปแบบการวิจัยและพัฒนา,” **วารสารวิทยาศาสตร์**. ปีที่ 10 (มกราคม - ธันวาคม 2552), 97-104.
- ถวัลย์ มาศจรัส. (2546). **นวัตกรรมการศึกษาชุด แบบฝึกหัด-แบบฝึกเสริมทักษะ**. กรุงเทพฯ : ชารอักษร.
- _____. (2550). **นวัตกรรมการศึกษาชุด แบบฝึกหัด แบบฝึกทักษะ เพื่อพัฒนาผู้เรียนและการจัดทำผลงานทางวิชาการของข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา**. กรุงเทพฯ : ชารอักษร.
- ทศนา เขมมณี. (2540). **การวิจัยทางการศึกษา (Educational Research)**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2546). **การวิจัยสำหรับครู**. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์. (2553). **เทคนิคการสร้างเครื่องมือรวบรวมข้อมูลสำหรับการวิจัย**. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ : ศรีอนันต์การพิมพ์.
- ปรัชญานันท์ นิลสุข และคณะ. (2554). **หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6**. กรุงเทพฯ : บริษัทพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.) จำกัด.
- ปิยะธิดา ปัญญา. (2558). **การวัดและการทดสอบแบบอิงกลุ่ม**. มหาสารคาม : ตักสิลาการพิมพ์.
- พรพต เจนสุวรรณ. (2556) **ผลการใช้แบบฝึกทักษะการอ่านอย่างมีวิจารณญาณโดยใช้สื่อสิ่งพิมพ์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5**. (ครุศาสตรมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์. สืบค้นจากฐานข้อมูลงานวิจัย TDC – ThaiLIS.
- พฤทธิ ศิริบรรณพิทักษ์. (2555). **สัททอง วารสารการวิจัย**. กำแพงเพชร : สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์. (2557). **การจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- พิสนุ พงศ์ศรี. (2554). การสร้างและพัฒนาเครื่องมือวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : บริษัท
ด้านสุทธาการพิมพ์ จำกัด.
- พิสมัย พงกระโทก. (2556). ผลการใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง อสมการ ที่เรียนโดยการเรียนรู้แบบ
ร่วมมือ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ ครุศาสตรมหาบัณฑิต
มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์. สืบค้นจากฐานข้อมูลงานวิจัย TDC – ThaiLIS.
- พิสุทธา อารีราษฎร์. (2550). การพัฒนาซอฟต์แวร์ทางการศึกษา. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัย
ราชภัฏมหาสารคาม.
- ไพศาล วรคำ. (2558). การวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 7. มหาสารคาม : ตักสิลาการพิมพ์.
- ภาสินี พงษ์อารีย์. (2557). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง ลำดับและอนุกรม. วิทยานิพนธ์
วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี. สืบค้นจากฐานข้อมูลงานวิจัย
TDC – ThaiLIS.
- มิ่งขวัญ ภาคสัณไชย. (2555). การวิจัยและพัฒนาชุดฝึกอบรมเพื่อพัฒนาการแก้ปัญหาเชิง
สร้างสรรค์ของนักศึกษาปริญญาตรี. วิทยานิพนธ์ ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย. สืบค้นจากฐานข้อมูลงานวิจัย TDC – ThaiLIS.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2556). พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2554. พิมพ์ครั้งที่ 2.
กรุงเทพฯ : ราชบัณฑิตยสถาน.
- ลำยอง เครือคำ. (2555). การพัฒนาแบบฝึกทักษะการเขียนเรียงความโดยใช้แผนที่ความคิด
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ ครุศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัย
ราชภัฏบุรีรัมย์. สืบค้นจากฐานข้อมูลงานวิจัย TDC – ThaiLIS.
- วาโร เพ็งสวัสดิ์. (2551). วิธีวิทยาการวิจัย. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์. (2549). เอกสารประกอบการสอนวิชา 0506702 นวัตกรรมเพื่อการ
เรียนรู้. มหาสารคาม : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- วิรุฬ พรรณเทวี. (2542). ความพึงพอใจของประชากรต่อการให้บริการของหน่วยงาน
กระทรวงมหาดไทย ในอำเภอเมือง จังหวัดแม่ฮ่องสอน. วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์
มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2556). [ออนไลน์]. รายงานผลการทดสอบทางการศึกษา
ระดับชาติขั้นพื้นฐาน(O-NET) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2556. [สืบค้นเมื่อ
5 มิถุนายน 2558]. จาก <http://www.niets.or.th>

- _____. (2557). [ออนไลน์]. รายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน(O-NET) **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2557**. [สืบค้นเมื่อ 5 มิถุนายน 2558].
จาก <http://www.niets.or.th>
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2553). **หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ สกสศ. ลาดพร้าว.
- สมศักดิ์ สิ้นธุระเวชญ์. (2540). **เอกสารทางวิชาการการพัฒนาระบบการเรียนการสอน**. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, กระทรวงศึกษาธิการ. (2540). **การสร้างแบบฝึกทักษะภาษาไทย**. กรุงเทพฯ : หน่วยศึกษานิเทศก์ สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ.
- สำลี รักสุทธี. (ม.ป.ป.). **คู่มือการจัดทำสื่อวัตกรรมการเรียนการสอนและแผนฯ ประกอบสื่อวัตกรรมการเรียนการสอน**. นนทบุรี: เพิ่มทรัพย์การพิมพ์.
- _____. (2544). **เทคนิควิธีการจัดการเรียนการสอนและเขียนแผนการสอน โดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ**. กรุงเทพฯ : พัฒนาศึกษา.
- สุคนธ์ สินธพานนท์. (2552). **นวัตกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาคุณภาพของเยาวชน**. กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัด 9119 เทคนิคพรินติ้ง.
- สุรพล พะยอมแย้ม. (2541). **จิตวิทยาอุตสาหกรรม**. กรุงเทพฯ : โครงการส่งเสริมการผลิตตำราและเอกสารการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- สุวิทย์ มูลคำ. (2548). **กลยุทธ์การสอนคิดเปรียบเทียบ**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัด ภาพพิมพ์.
- _____. (2551). **กลยุทธ์...การสอนคิดแก้ปัญหา**. (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัด ภาพพิมพ์.
- ไสว นามเกต. (2555). **การปฏิบัติการพัฒนาการอ่านภาษาไทยเพื่อจับใจความโดยใช้แบบฝึกทักษะชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านโปรง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาศรีสะเกษ เขต 1**. วิทยานิพนธ์ ครุศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี. สืบค้นจากฐานข้อมูลงานวิจัย TDC – ThaiLIS.
- อารี พันธุ์มณี. (2541). **จิตวิทยาการเรียนการสอน**. กรุงเทพฯ : เลิฟแอนด์เลิฟเพรส.
- Chen, I-Chun. (2003). “Mainstream teacher practices and accommodations in prereading instruction for English learners,” **Dissertation Abstract**

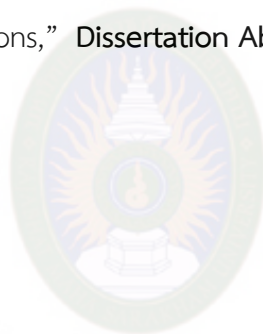
International. 64-06A.

Gay, Lorain R. & Pual. D. Gallagher. (2003). **The comparative effectiveness of tests versus written exercise.** The journal of educational research, 69(1) : 51-61.


Lavelle, Theresa Lynn. (2002). "A bivariate analysis of first-Grade student literacy assessment." **Dissertation Abstracts International.** 63(1) : 130-A.

Mcpeake, Poyce Guinte. (2001). "The Effects of Original Systematic Study Worksheet, Readomg : Level and Sex on the Spelling Achievement of the Sixth Grade Student," **Dissertation Abstracts International.** 39,12 (June 2001) : 1799-A.

Willson, Douglas Fitzarlington.(2003). "The Effect of a Test Preparation Guide in Problem solving in Improving Student Achievement on the New York Math A Regents Examinations," **Dissertation Abstract International.** (November), 64(5) :1573-A.



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ภาคผนวก ก

แบบสัมภาษณ์ คุณภาพเครื่องมือ และตัวอย่างบันทึกการสัมภาษณ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อความกับประเด็นการสัมมนา

ชื่อเรื่อง การวิจัยและพัฒนาแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

โดย นางช่อนกลิ่น กาหลง

สาขาวิชา วิจัยและประเมินผลการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ผศ.ดร.ปิยะธิดา ปัญญา

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ผศ.ว่าที่ ร.ต.ดร.อรัญ ชูยกระเดื่อง

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาแนวทางการเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยใช้แบบฝึกทักษะ
 2. เพื่อพัฒนาแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75
 3. เพื่อทดลองใช้แบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
 4. เพื่อประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
- การวิจัยครั้งนี้เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้กระบวนการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) โดยแบ่งเป็น 4 ระยะดังนี้
- ระยะที่ 1 ศึกษาแนวทางการเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยใช้แบบฝึกทักษะ
- ระยะที่ 2 พัฒนาแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

ระยะที่ 3 ทดลองใช้แบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ระยะที่ 4 ประเมินความพึงพอใจแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับประเด็นการสัมภาษณ์ เป็นแบบประเมินตรวจสอบโดยอาศัยดุลยพินิจของผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของข้อคำถามที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในระยะที่ 1 ซึ่งผู้วิจัยมุ่งศึกษาข้อมูล ดังนี้

1. แนวทางการเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศโดยใช้แบบฝึกทักษะ
2. การสร้างแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศให้มีประสิทธิภาพ
3. กรอบเนื้อหาภายในของแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ
4. แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

หากท่านมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเพื่อแก้ไขข้อคำถามให้ชัดเจนยิ่งขึ้น กรุณาเติมข้อความลงในช่องข้อเสนอแนะ เพื่อผู้วิจัยจะได้นำไปเป็นแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้นต่อไป

ขอกราบขอบพระคุณอย่างสูง

นางช่อนกลิ่น กาหลง
สาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษา
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คำชี้แจง

โปรดพิจารณาข้อคำถามแต่ละข้อต่อไปนี้ว่ามีความสอดคล้องกับประเด็นการสัมภาษณ์ตามที่ระบุไว้หรือไม่ แล้วกรุณาเขียนผลการพิจารณา โดยทำเครื่องหมาย ✓ ในช่อง “ผลการพิจารณา” ตามระดับความคิดเห็นของท่าน ดังนี้

- ✓ ในช่อง +1 ถ้าแน่ใจว่าข้อคำถามมีความสอดคล้องกับประเด็นการสัมภาษณ์
- ✓ ในช่อง 0 ถ้าไม่แน่ใจว่าข้อคำถามมีความสอดคล้องกับประเด็นการสัมภาษณ์
- ✓ ในช่อง -1 ถ้าแน่ใจว่าข้อคำถามไม่มีความสอดคล้องกับประเด็นการสัมภาษณ์

ประเด็นการสัมภาษณ์	ขอบเขตข้อมูล	ผลการพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
แนวทางการเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยใช้แบบฝึกทักษะ	ท่านมีกระบวนการในการจัดการเรียนการสอนเกี่ยวกับการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างไร				
	ถ้านักเรียนไม่เข้าใจกระบวนการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศท่านจะดำเนินการแก้ไขอย่างไร				
	ท่านมีแนวทางในการเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศให้กับนักเรียนอย่างไร				
การสร้างแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ ให้มีประสิทธิภาพ	ท่านคิดว่าแบบฝึกทักษะที่ดีและมีประสิทธิภาพควรมีลักษณะเป็นอย่างไร				
	ท่านมีกระบวนการในการสร้างแบบฝึกทักษะที่ดีและมีประสิทธิภาพอย่างไร				
	ท่านคิดว่าองค์ประกอบของแบบฝึกทักษะที่ดีและมีประสิทธิภาพควรประกอบด้วยสิ่งใดบ้าง				

ประเด็นการสัมภาษณ์	ขอบเขตข้อมูล	ผลการพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
กรอบเนื้อหาของแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ	ท่านคิดว่าเนื้อหาของแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศควรประกอบด้วยเนื้อหาใดบ้าง				
	ท่านคิดว่าแบบฝึกหัดที่จะจัดไว้ในแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศควรเป็นอย่างไร				
แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ	ท่านมีแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนนักเรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะอย่างไร				
	ระยะเวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนโดยใช้แบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสมควรใช้เวลาประมาณเท่าใด				
	ท่านมีแนวทางในการวัดและประเมินผลนักเรียนที่เรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะอย่างไร				

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

ลงชื่อ ผู้เชี่ยวชาญ

(.....)

ตารางภาคผนวกที่ 1 ผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับประเด็นการสัมภาษณ์
ของแบบสัมภาษณ์ครูผู้สอน

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ					ค่า IOC	สรุปผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
1	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
2	1	1	0	1	1	0.8	ใช้ได้
3	1	0	1	1	1	0.8	ใช้ได้
4	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
5	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
6	1	1	1	0	1	0.8	ใช้ได้
7	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
8	1	0	1	1	1	0.8	ใช้ได้
9	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
10	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
11	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้

แบบสัมภาษณ์ครูผู้สอนเกี่ยวกับทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ข้อมูลผู้ให้สัมภาษณ์

ผู้ให้สัมภาษณ์ชื่อ..... ตำแหน่ง.....สังกัด

วุฒิการศึกษาของท่าน คือประสบการณ์การทำงาน ปี

1. แนวทางการเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยใช้แบบฝึกทักษะ
 - 1.1 ท่านมีกระบวนการในการจัดการเรียนการสอนเกี่ยวกับการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างไร
.....
 - 1.2 ถ้านักเรียนไม่เข้าใจกระบวนการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ ท่านจะดำเนินการแก้ไขอย่างไร
.....
 - 1.3 ท่านมีแนวทางในการเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ ให้กับนักเรียนอย่างไร
.....
2. การสร้างแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ ให้มีประสิทธิภาพ
 - 2.1 ท่านคิดว่าแบบฝึกทักษะที่ดีและมีประสิทธิภาพควรมีลักษณะเป็นอย่างไร
.....
 - 2.2 ท่านมีกระบวนการในการสร้างแบบฝึกทักษะที่ดีและมีประสิทธิภาพอย่างไร
.....
 - 2.3 ท่านคิดว่าองค์ประกอบของแบบฝึกทักษะที่ดีและมีประสิทธิภาพควรประกอบด้วยสิ่งใดบ้าง
.....
3. กรอบเนื้อหาของแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ
 - 3.1 ท่านคิดว่าเนื้อหาของแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศควรประกอบด้วยเนื้อหาใดบ้าง
.....

3.2 ท่านคิดว่าแบบฝึกหัดที่จะจัดไว้ในแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศควรเป็นอย่างไร

.....

3.3 ท่านคิดว่าองค์ประกอบของแบบฝึกทักษะที่ดีและมีประสิทธิภาพควรประกอบด้วยสิ่งใดบ้าง

.....

4. กรอบเนื้อหาของแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

4.1 ท่านมีแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนนักเรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะอย่างไร

.....

4.2 ระยะเวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนโดยใช้แบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสมควรใช้เวลาประมาณเท่าใด

.....

4.3 ท่านมีแนวทางในการวัดและประเมินผลนักเรียนที่เรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะอย่างไร

.....

บันทึกเพิ่มเติม

.....

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

.....

.....

.....

.....

วันที่สัมภาษณ์..... สถานที่สัมภาษณ์

ตัวอย่างบันทึกการสัมภาษณ์

ข้อมูลผู้ให้สัมภาษณ์

ผู้ให้สัมภาษณ์คนที่ 1 ตำแหน่ง ครู คศ.3 สังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 21 วุฒิการศึกษาของท่าน คือ ปริญญาโท ประสบการณ์การทำงาน 9 ปี

ประเด็นการสัมภาษณ์

ประเด็นที่ 1 แนวทางการเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยี

สารสนเทศที่ใช้แบบฝึกทักษะ

ผู้สัมภาษณ์ : ท่านมีกระบวนการในการจัดการเรียนการสอนเกี่ยวกับการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างไร

ผู้ให้สัมภาษณ์ : เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการทำงานอย่างมีขั้นตอน โดยใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศและอุปกรณ์คอมพิวเตอร์เข้าช่วยแก้ปัญหาในการทำงานทุกครั้ง เช่น การรู้จักรวบรวมข้อมูลที่เป็นประโยชน์สามารถนำมาใช้กับงานได้ การประมวลผลข้อมูลโดยนำโปรแกรมสำเร็จรูปคอมพิวเตอร์มาใช้ การจัดเก็บข้อมูลที่ถูกต้องปลอดภัย หรือการทำสำเนาข้อมูลเพื่อป้องกันการสูญหาย และสามารถเผยแพร่สารสนเทศให้เป็นประโยชน์ต่อไปได้

ผู้สัมภาษณ์ : ถ้านักเรียนไม่เข้าใจกระบวนการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ ท่านจะดำเนินการแก้ไขอย่างไร

ผู้ให้สัมภาษณ์ : การถ่ายทอดความคิดในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันด้วยการบรรยาย หมายความว่า ครูก็จะใช้เรื่องใกล้ตัวของนักเรียนเป็นตัวอย่างให้นักเรียนสามารถเข้าใจและมองเห็นขั้นตอนการดำเนินการต่าง ๆ ได้

ผู้สัมภาษณ์ : ท่านมีแนวทางในการเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ ให้กับนักเรียนอย่างไร

ผู้ให้สัมภาษณ์ : เน้นการใช้คอมพิวเตอร์ในการช่วยแก้ปัญหา นักเรียนส่วนใหญ่จะชอบเรียนปฏิบัติมากกว่าทฤษฎี ดึงข้อดีของโปรแกรมคอมพิวเตอร์มาช่วยกระตุ้นการทำงาน

ประเด็นที่ 2 การสร้างแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

ให้มีประสิทธิภาพ

ผู้สัมภาษณ์ : ท่านคิดว่าแบบฝึกที่ดีและมีประสิทธิภาพควรมีลักษณะเป็นอย่างไร

ผู้ให้สัมภาษณ์ : ต้องเกี่ยวข้องกับสิ่งที่ได้เรียนมา สามารถปฏิบัติได้สอดคล้องหรือประยุกต์ใช้งานได้และที่สำคัญควรมีความดึงดูด กระตุ้นการเรียนรู้ของนักเรียน อาทิเช่น สี สัน ความท้าทายในการทำงาน กะทัดรัด เหมาะสมกับระดับความสามารถของนักเรียนแต่ละคน (อย่าให้คนที่เรียนรู้ได้แล้วเบื่อหน่าย)

ผู้สัมภาษณ์ : ท่านมีกระบวนการในการสร้างแบบฝึกทักษะที่ดีและมีประสิทธิภาพอย่างไร

ผู้ให้สัมภาษณ์ : วิเคราะห์ความต้องการของนักเรียน เน้นการสร้างแบบฝึกที่มีโอกาสได้กระทำซ้ำ ๆ เพราะพฤติกรรมใดก็ตามหากมีการกระทำบ่อย ๆ ย่อมส่งเสริมต่อการเรียนรู้และเกิดทักษะ

ผู้สัมภาษณ์ : ท่านคิดว่าองค์ประกอบของแบบฝึกทักษะที่ดีและมีประสิทธิภาพควรประกอบด้วยสิ่งใดบ้าง

ผู้ให้สัมภาษณ์ : เหมาะสมกับวัยและความสามารถผู้เรียน มีกิจกรรมหลากหลาย มีคำสั่ง คำอธิบายที่ชัดเจน และที่สำคัญมีความผูกพันต่อการดำเนินชีวิต สามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้ ซึ่งจะทำให้เห็นนักเรียนเห็นความสำคัญและเข้าใจในเนื้อหายิ่งขึ้น

ประเด็นที่ 3 กรอบเนื้อหาของแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยี

สารสนเทศ

ผู้สัมภาษณ์ : ท่านคิดว่าเนื้อหาของแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศควรประกอบด้วยเนื้อหาใดบ้าง

ผู้ให้สัมภาษณ์ : คำชี้แจง แบบทดสอบก่อนเรียน กรอบเนื้อหา ใบงาน แบบทดสอบหลังเรียน หรือตามบริบทและความเหมาะสม

ผู้สัมภาษณ์ : ท่านคิดว่าแบบฝึกหัดที่จะจัดไว้ในแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศควรเป็นอย่างไร

ผู้ให้สัมภาษณ์ : แบบฝึกจะต้องมีความหลากหลาย เช่น เขียนตอบ หรือเลือกตอบก็ได้

ประเด็นที่ 4 แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วย**กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ**

ผู้สัมภาษณ์ : ท่านมีแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนนักเรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะอย่างไร

ผู้ให้สัมภาษณ์ : ศึกษาเนื้อหา และฝึกปฏิบัติ

ผู้สัมภาษณ์ : ระยะเวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนโดยใช้แบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสมควรใช้เวลาประมาณเท่าใด

ผู้ให้สัมภาษณ์ : 2 ชั่วโมงเป็นอย่างน้อย หากน้อยเกินไปนักเรียนอาจไม่ได้ทำด้วยความเข้าใจจริง (เดา) หากมากเกินไปอาจเกิดความเบื่อหน่ายสำหรับนักเรียนที่มีความรู้ระดับเก่ง

ผู้สัมภาษณ์ : ท่านมีแนวทางในการวัดและประเมินผลนักเรียนที่เรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะอย่างไร

ผู้ให้สัมภาษณ์ : สอดคล้องกับหลักฐานการเรียนรู้ ควรประเมินทั้งกระบวนการ (Process) และผลงาน (Product) ควบคู่กันไป



ภาคผนวก ข

ตัวอย่างแบบฝึกทักษะ แผนการจัดการเรียนรู้
ผลการประเมินความเหมาะสม และผลการทดลองใช้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตัวอย่างแบบฝึกทักษะ

แบบฝึกทักษะ

การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

โปรแกรมภาษาซี ตอน ทำซ้ำกับภาษาซี

วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร 2 รหัส ง32102



โดย ช่อนกลิ่น กาหลง

นักศึกษาปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผศ.ดร.ปิยะธิดา ปัญญา
ผศ.ว่าที่ รต.ดร.อรุณ ชูขจรเดื่อง

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คำนำ

แบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ ชุดนี้จัดทำขึ้นเพื่อใช้เป็นสื่อประกอบการสอนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร 2 รหัส ง32102 ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีจุดมุ่งหมายให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ เป็นแนวทางในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่นักเรียนประสบ และสามารถดำเนินการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ สื่อชุดนี้มีจำนวนทั้งสิ้น 6 เล่ม ได้แก่

- เล่มที่ 1 เรื่อง การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ
- เล่มที่ 2 เรื่อง การถ่ายความคิดต่อการแก้ปัญหา
- เล่มที่ 3 เรื่อง โปรแกรมภาษาซี ตอน รู้จักภาษาซี
- เล่มที่ 4 เรื่อง โปรแกรมภาษาซี ตอน ลำดับกับภาษาซี
- เล่มที่ 5 เรื่อง โปรแกรมภาษาซี ตอน เลือกทำกับภาษาซี
- เล่มที่ 6 เรื่อง โปรแกรมภาษาซี ตอน ทำซ้ำกับภาษาซี

การเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะชุดนี้ ผู้เรียนต้องเรียนรู้ตามลำดับจากเล่มที่ 1 ไปจนถึงเล่มที่ 6 เนื่องจากเนื้อหาเป็นแบบต่อเนื่อง เรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปหายาก และแต่ละเล่มจะมีแบบฝึกทักษะให้นักเรียนได้ฝึกแก้ปัญหา และแบบทดสอบก่อนเรียนหลังเรียนให้นักเรียนได้ทำการทดสอบและเปรียบเทียบพัฒนาการความรู้ของนักเรียน

ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่า แบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ ชุดนี้จะเป็นประโยชน์สูงสุดต่อผู้เรียนและทำให้ผู้เรียนบรรลุตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ สามารถนำความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันได้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ช่อนกลิ่น กาหลง

ผู้จัดทำ

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	ข
คำชี้แจงการใช้แบบฝึกหัดสำหรับครู	1
คำชี้แจงการใช้แบบฝึกหัดสำหรับนักเรียน	2
มาตรฐานการเรียนรู้	3
จุดประสงค์การเรียนรู้	3
แบบทดสอบก่อนเรียน	4
คำสั่งควบคุมแบบทำซ้ำ	6
คำสั่ง for	6
แบบฝึกหัดที่ 1	10
คำสั่ง while	12
แบบฝึกหัดที่ 2	15
คำสั่ง do-while	17
แบบฝึกหัดที่ 3	20
แบบฝึกหัดที่ 4	22
แบบทดสอบหลังเรียน	23
บรรณานุกรม	25
ภาคผนวก	26



คำชี้แจงการใช้แบบฝึกทักษะสำหรับครู



แบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ จุดนี้จัดทำขึ้นเพื่อใช้เป็นสื่อประกอบการสอนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร 2 รหัส ง32102 ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีจุดมุ่งหมายให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ เป็นแนวทางในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่นักเรียนประสบ และสามารถดำเนินการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ

เพื่อให้ นักเรียนได้รับประโยชน์สูงสุดจากแบบฝึกทักษะ ครูผู้สอนควรปฏิบัติดังนี้

1. ศึกษารายละเอียดในแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ ให้เข้าใจ
2. ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้แบบฝึกทักษะควบคู่ไปกับแผนการจัดการเรียนรู้
3. แนะนำรายละเอียดและวิธีการใช้แบบฝึกทักษะให้กับผู้เรียน
4. แจกจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ กำกับดูแลให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน จากนั้นจึงให้นักเรียนศึกษาเนื้อหา และทำแบบฝึกหัดตามลำดับ และจบด้วยการทำแบบทดสอบหลังเรียน
5. ควรให้นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติตามกิจกรรมในแบบฝึกทักษะอย่างเต็มที่ โดยครูคอยกำกับดูแลให้คำแนะนำหากนักเรียนเกิดปัญหาหรือข้อสงสัยขณะศึกษาเนื้อหาและทำแบบฝึกหัดในเล่ม
6. ตรวจสอบแบบทดสอบก่อนเรียน แบบฝึกหัด และแบบทดสอบหลังเรียน พร้อมทั้งแจ้งผลคะแนนให้นักเรียนทราบทุกครั้ง



คำชี้แจงการใช้แบบฝึกทักษะสำหรับนักเรียน



แบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ จุดนี้จัดทำขึ้นเพื่อใช้เป็นสื่อประกอบการสอนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร 2 รหัส ๙32102 ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีจุดมุ่งหมายให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ เป็นแนวทางในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่นักเรียนประสบ และสามารถดำเนินการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ

เพื่อให้ นักเรียนได้รับประโยชน์สูงสุดจากแบบฝึกทักษะ นักเรียนควรปฏิบัติตามนี้

1. อ่านมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และจุดประสงค์การเรียนรู้เพื่อให้ทราบว่าเมื่อเรียนจบบทเรียนนี้แล้วจะสามารถทำอะไรได้บ้าง
2. ตั้งใจทำแบบทดสอบก่อนเรียนเพื่อประเมินตนเองว่ามีความรู้ ความเข้าใจ และประสบการณ์เดิมมากน้อยแค่ไหน เพื่อเชื่อมโยงไปสู่ประสบการณ์ใหม่ที่จะได้เรียนรู้
3. ศึกษาเนื้อหาและทำแบบฝึกทักษะแต่ละชุดด้วยความซื่อสัตย์ต่อตนเอง และเมื่อทำเสร็จแล้วนักเรียนร่วมเฉลยและอภิปรายถึงคำตอบกับครูผู้สอนและเพื่อนเพื่อส่งเสริมความเข้าใจในเรื่องที่เรียนมากยิ่งขึ้น
4. เมื่อทำกิจกรรม หรือแบบฝึกทักษะครบทั้งหมดในแต่ละเรื่องแล้ว ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อวัดความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้และเปรียบเทียบความก้าวหน้าทางการเรียนกับแบบทดสอบก่อนเรียน

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ง3.1 เข้าใจ เห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงานและอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิภาพ และมีคุณธรรม



จุดประสงค์การเรียนรู้

1. เขียนรูปแบบคำสั่งและอธิบายหลักการทำงานของคำสั่งควบคุมแบบทำซ้ำได้
2. ใช้คำสั่งควบคุมแบบทำซ้ำด้วย for, while, do - while ได้อย่างถูกต้อง
3. สามารถเขียนโปรแกรมด้วยคำสั่งควบคุมแบบทำซ้ำสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
RAJABHAT MAHARAJAPHONGKUNIT UNIVERSITY





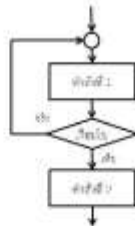
แบบทดสอบก่อนเรียน

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย X ทับข้อที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

- คำสั่งในข้อใดใช้ในการเขียนโปรแกรมแบบทำซ้ำที่รู้จำนวนรอบที่แน่นอน
 - for
 - while
 - do - while
 - ถูกทุกข้อ
- while และ do - while ต่างกันอย่างไร
 - การวนรอบ
 - ลำดับการตรวจสอบเงื่อนไข
 - ทำงานเมื่อเงื่อนไขเป็นจริง
 - หยุดทำงานเมื่อเงื่อนไขเป็นเท็จ
- ใช้ภาพด้านล่างประกอบการตอบคำถามข้อ 3


```
int i=1;
while(i=10)
{
printf("%d",i);
i=i+1;
}
```
- ข้อใดคือผลลัพธ์ของโปรแกรมที่กำหนดให้
 - 123456789
 - 987654321
 - 12345678910
 - 10987654321
- คำสั่งทำซ้ำในข้อใดที่ตรวจสอบเงื่อนไขก่อนทำงาน
 - do - while
 - for
 - do - while และ for
 - for และ while
- กรณีที่ต้องการหลุดออกจากรอบสามารถทำได้ด้วยวิธีใด
 - break
 - continue
 - case
 - exit
- หากต้องการย้อนกลับไปทำงานที่ต้นรอบใหม่ โดยละเลยชุดคำสั่งที่อยู่ถัดไปต้องใช้คำสั่งใด
 - break
 - continue
 - case
 - exit
- การทำซ้ำตามข้อใดที่โปรแกรมต้องทำงานอย่างน้อยหนึ่งรอบเสมอ แม้เงื่อนไขจะเป็นจริงหรือเท็จก็ตาม
 - for
 - while
 - do - while
 - ถูกทุกข้อ

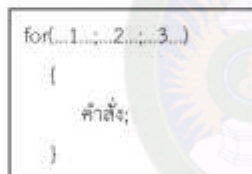
ใช้ภาพด้านล่างประกอบการตอบคำถามข้อ 8



8. จากผังงานที่กำหนด ควรใช้คำสั่งใด

- ก. do - while
- ข. while - do
- ค. while
- ง. for

ใช้ภาพด้านล่างประกอบการตอบคำถามข้อ 9



9. จากรูปแบบการทำงานของคำสั่ง for

หมายเลขที่กำหนดให้ 1, 2, 3 คือสิ่งใด

- ก. เงื่อนไขที่ต้องการตรวจสอบ,
กำหนดค่าเริ่มต้นให้กับตัวแปร,
ปรับค่าตัวแปร
- ข. กำหนดค่าเริ่มต้นให้กับตัวแปร,
ปรับค่าตัวแปร, เงื่อนไขที่
ต้องการตรวจสอบ
- ค. กำหนดค่าเริ่มต้นให้กับตัวแปร,
เพิ่มค่าตัวแปร, กำหนดเงื่อนไข
- ง. กำหนดค่าเริ่มต้นให้กับตัวแปร,
เงื่อนไขที่ต้องการตรวจสอบ,
ปรับค่าตัวแปร

10. ข้อใดต่อไปนี้เป็นรูปแบบของคำสั่ง

do - while

- ก. do(เงื่อนไข)
{
คำสั่ง;
}while
- ข. do
{
คำสั่ง;
}while(เงื่อนไข)
- ค. do
{
คำสั่ง;
}while(เงื่อนไข);
- ง. do(เงื่อนไข)
{
คำสั่ง;
}while;



คำสั่งควบคุมแบบทำซ้ำ (Iteration Statement)

เป็นคำสั่งที่ใช้กำหนดวงรอบ (loop) การทำงานของโปรแกรม ซึ่งมีประโยชน์มากในกรณีที่ต้องทำงานหนึ่ง ๆ ซ้ำกันหลาย ๆ ครั้ง

การทำซ้ำหรือการวนรอบ หมายถึง การกำหนดเงื่อนไขเพื่อให้โปรแกรมทำงานในกลุ่มคำสั่งเดิมซ้ำ ๆ โดยจำนวนครั้งของการทำงานจะเป็นไปตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้

ภาษาซีได้เตรียมคำสั่งเพื่อใช้ในการเขียนโปรแกรมแบบทำซ้ำไว้ 3 คำสั่ง คือ for, while และ do - while



คำสั่ง for



รูปแบบ

```
for(initialise counter; test counter; increment counter)
{
    statement;
}
```

โดยที่

initialise counter	คือ	ค่าเริ่มต้นของตัวนับจำนวนรอบ
test counter	คือ	นิพจน์เงื่อนไขที่กำหนดไว้
increment counter	คือ	ค่าที่เพิ่มขึ้นของตัวนับจำนวนรอบ
statement	คือ	ชุดคำสั่ง

คำสั่งนี้ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ

1. **ค่าเริ่มต้นของตัวนับจำนวนรอบ** ส่วนนี้เป็นการกำหนดค่าเริ่มต้นให้กับตัวแปรที่ต้องการใช้งานในรอบ โดยปกติจะใช้ตัวแปรนี้เป็นตัวควบคุมรอบ

2. นิพจน์เงื่อนไขที่กำหนดไว้ เป็นนิพจน์ตรรกะที่ใช้เป็นเงื่อนไขในการทำงานของรอบ โดยหากเงื่อนไขนี้เป็นจริงก็ยังคงทำงานในรอบต่อไป แต่ถ้าหากเงื่อนไขเป็นเท็จจะออกจากการทำงานของรอบไปทำคำสั่งที่อยู่รอบต่อไป

3. คำที่เพิ่มขึ้นของตัวนับจำนวนรอบ เป็นส่วนที่ใช้ปรับค่าของตัวแปรที่ใช้ในรอบ โดยอาจเป็นการเพิ่มหรือลดค่าของตัวแปรนั้น ซึ่งเป็นส่วนที่มีความสำคัญ กล่าวคือ การเพิ่มหรือลดค่าของตัวแปรต้องส่งผลให้เงื่อนไขที่จะทำการตรวจสอบในหน้าที่ 2 มีโอกาสเป็นเท็จด้วย ไม่งั้นนั้นอาจออกจากการทำงานของรอบไม่ได้ ก่อให้เกิดรอบไม่รู้จบหรือรอบอนันต์ (Infinite loop) ขึ้น การทำงานของ for จะเริ่มจากการทำส่วนแรก คือ กำหนดค่าเริ่มต้นให้กับตัวแปรก่อน จากนั้นจะไปตรวจสอบเงื่อนไขในหน้าที่ 2 ว่าเป็นจริงหรือไม่ ถ้าเป็นจริงก็จะเข้าสู่การทำงานของรอบ (ถ้าเป็นเท็จก็จะไม่เข้าสู่รอบ แต่จะทำคำสั่งที่อยู่ถัดไปจากรอบเลย) และเมื่อทำงานตามคำสั่งทั้งหมดที่อยู่ภายในรอบแล้วก็จะเข้าไปทำงานในหน้าที่ 3 ของคำสั่ง for เพื่อปรับค่าของตัวแปร และทำการตรวจสอบเงื่อนไขใหม่อีกครั้ง ซึ่งถ้าเงื่อนไขเป็นจริงก็ยังคงทำงานในรอบอยู่ และจะทำงานเช่นนี้ไปเรื่อย ๆ จนกระทั่งผลการตรวจสอบเงื่อนไขเป็นเท็จจึงออกจากการทำงานของรอบ แล้วทำคำสั่งที่อยู่รอบต่อไป

ตัวอย่างการใช้คำสั่ง for



จงเขียนโปรแกรมเพื่อแสดงข้อความว่า "Hello world1." "Hello world2." และ "Hello world3." จำนวน 3 ครั้ง โดยใช้คำสั่ง for

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

① วิเคราะห์และกำหนดรายละเอียดของปัญหา

สิ่งที่โจทย์ต้องการ -> เขียนโปรแกรมแสดงข้อความ "Hello world1"
"Hello world2" และ "Hello world3"
จำนวน 3 ครั้ง โดยใช้คำสั่ง for

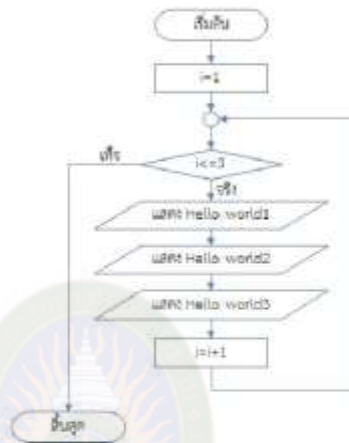
ข้อมูลเข้า -> ไม่มี

ข้อมูลออก -> Hello world1, Hello world2, Hello world3 รวม 3 ครั้ง

วิธีประมวลผล -> ใช้คำสั่ง for ในการควบคุมให้ทำซ้ำจำนวน 3 รอบ

2) การเลือกเครื่องมือและออกแบบขั้นตอนวิธี

เลือกใช้ภาษาซีในการแก้ปัญหา โดยใช้คำสั่ง for ในการควบคุมให้ทำซ้ำจำนวน 3 รอบตามขั้นตอนดังต่อไปนี้



3) การดำเนินการแก้ปัญหา

เขียนโปรแกรมภาษาซี ดังนี้

คำสั่ง	คำอธิบาย
<code>#include<stdio.h></code>	
<code>#include<conio.h></code>	
<code>main()</code>	
<code>{</code>	
<code>int i;</code>	ประกาศตัวแปร i เป็นชนิดจำนวนเต็ม
<code>for(i=1;i<=3;i++)</code>	ให้ i เป็น 1; สิ้นสุดที่ i เป็น 3; เพิ่มค่า i ขึ้นทีละ 1
<code>{</code>	เริ่มต้นรอบ
<code>printf("Hello world1\n");</code>	แสดงข้อความ Hello world1 และขึ้นบรรทัดใหม่
<code>printf("Hello world2\n");</code>	แสดงข้อความ Hello world2 และขึ้นบรรทัดใหม่
<code>printf("Hello world3\n");</code>	แสดงข้อความ Hello world3 และขึ้นบรรทัดใหม่
<code>}</code>	สิ้นสุดรอบ
<code>getch();</code>	
<code>}</code>	

ผลลัพธ์ของโปรแกรม

```

Hello world1
Hello world2
Hello world3
Hello world1
Hello world2
Hello world3
Hello world1
Hello world2
Hello world3

```

④ การตรวจสอบและปรับปรุง

ตรวจสอบผลลัพธ์โดยพิจารณาผลการรันโปรแกรมว่าได้ข้อความ "Hello world1" "Hello world2" และ "Hello world3" จำนวน 3 รอบหรือไม่ หากแสดงข้อความครบตามกำหนดแสดงว่าผลลัพธ์ที่ได้ถูกต้อง

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASarakham UNIVERSITY



๒ การเลือกเครื่องมือและออกแบบชิ้นคอนกรีต

.....

.....

.....



๓ การดำเนินการแก้ปัญหา

.....

.....

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

๔ การตรวจสอบและปรับปรุง

.....

.....

.....

 คำสั่ง while


รูปแบบ	โดยที่
<pre>while(expression) { statement; }</pre>	expression คือ นิพจน์เงื่อนไข statement คือ ชุดคำสั่ง

หลักการทำงาน คือ จะทำการตรวจสอบเงื่อนไขก่อนการทำงานทุกครั้ง หากเงื่อนไขเป็นจริง จึงเข้าไปทำงานในบล็อกการทำงานของรอบ while แต่หากเงื่อนไขเป็นเท็จจะไม่เข้าสู่การทำงานของรอบ while แต่จะไปทำงานคำสั่งถัดไปที่อยู่นอกกรอบ while ทันที

 ตัวอย่างการใช้คำสั่ง while


จงเขียนโปรแกรมเพื่อวนรอบแสดงข้อความ "Computer" จำนวน 5 รอบ โดยใช้คำสั่ง while

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

① วิเคราะห์และกำหนดรายละเอียดของปัญหา

สิ่งที่โจทย์ต้องการ -> เขียนโปรแกรมแสดงข้อความ "Computer" จำนวน 5 ครั้ง โดยใช้คำสั่ง while

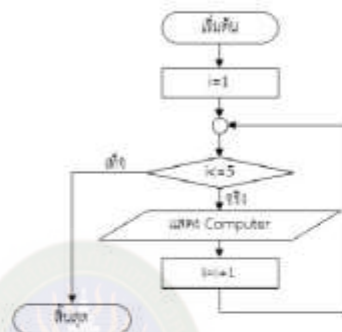
ข้อมูลเข้า -> ไม่มี

ข้อมูลออก -> Computer จำนวน 5 ครั้ง

วิธีประมวลผล -> ใช้คำสั่ง while ในการควบคุมให้ทำซ้ำจำนวน 5 รอบ

2) การเลือกเครื่องมือและออกแบบขั้นตอนวิธี

เลือกใช้ภาษาซีในการแก้ปัญหา โดยให้คำสั่ง while ในการควบคุมให้ทำซ้ำจำนวน 5 รอบตามขั้นตอนดังต่อไปนี้



3) การดำเนินการแก้ปัญหา

เขียนโปรแกรมภาษาซี ดังนี้

คำสั่ง	คำอธิบาย
<code>#include<stdio.h></code>	
<code>#include<conio.h></code>	
<code>main()</code>	
<code>{</code>	
<code>int i=1;</code>	ประกาศตัวแปร i เป็นชนิดจำนวนเต็ม และกำหนดค่าเป็น 1
<code>while(i<=5)</code>	ตรวจสอบว่า i น้อยกว่าหรือเท่ากับ 5 หรือไม่
<code>{</code>	เริ่มต้นรอบ
<code>printf("Computer\n");</code>	แสดงข้อความ Computer และขึ้นบรรทัดใหม่
<code>i++;</code>	เพิ่มค่า i ขึ้นหนึ่งค่า
<code>}</code>	สิ้นสุดรอบ
<code>getch();</code>	
<code>}</code>	

ผลลัพธ์ของโปรแกรม

Computer
Computer
Computer
Computer
Computer

④ การตรวจสอบและปรับปรุง

ตรวจสอบผลลัพธ์โดยพิจารณาผลการรันโปรแกรมว่าได้ข้อความ "Computer"
จำนวน 5 รอบหรือไม่ หากแสดงข้อความครบตามกำหนดแสดงว่าผลลัพธ์ที่ได้ถูกต้อง

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



แบบฝึกหัดที่ 2

จงเขียนโปรแกรมเพื่อแสดงข้อความว่า "Hello world1" "Hello world2" และ "Hello world3" จำนวน 3 ครั้ง โดยใช้คำสั่ง while

① วิเคราะห์และกำหนดรายละเอียดของปัญหา

สิ่งที่โจทย์ต้องการ

.....

.....

ข้อมูลเข้า

.....

.....

ข้อมูลออก

.....

.....

วิธีประมวลผล

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

๒ การเลือกเครื่องมือและออกแบบชิ้นคอนกรีต

.....

.....

.....



๓ การดำเนินการแก้ปัญหา

.....

.....

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

๔ การตรวจสอบและปรับปรุง

.....

.....

.....

คำสั่ง do - while



หลักการทํางาน คือ คำสั่งนี้จะทำงานอย่างน้อยที่สุด 1 ครั้งก่อนเสมอไม่ว่าเงื่อนไขนั้นจะเป็นจริงหรือเท็จก็ตาม จากนั้นจึงค่อยตรวจสอบเงื่อนไขในภายหลัง ซึ่งหากเงื่อนไขเป็นจริงก็จะวนรอบกลับไปทำงานที่บล็อกของคำสั่ง do - while อีกครั้ง แต่หากเงื่อนไขเป็นเท็จก็จะหลุดจากการทํางานของ do - while ไปทำคำสั่งที่อยู่รอบต่อไป

รูปแบบ	โดยที่
do	expression คือ นิพจน์เงื่อนไข
{	statement คือ ชุดคำสั่ง
statement;	
}while(expression);	

ตัวอย่างคำสั่ง do - while



จงเขียนโปรแกรมเพื่อวนรอบแสดงข้อความ Computer แล้วรับค่าตัวเลขจากผู้ใช้ ถ้าตัวเลขที่รับเข้ามาไม่ใช่ 2 ให้แสดงข้อความ Computer แล้วรับค่าตัวเลขจากผู้ใช้ ไปเรื่อยๆ แต่ถ้าเลขที่รับเข้ามาเป็นเลข 2 ให้หยุดทำ โดยใช้คำสั่ง do - while

วิเคราะห์และกำหนดรายละเอียดของปัญหา

สิ่งที่โจทย์ต้องการ -> เขียนโปรแกรมวนรอบแสดงข้อความ Computer แล้วรับค่าตัวเลขจากผู้ใช้ โดยถ้าตัวเลขที่รับเข้ามาไม่ใช่ 2 ให้แสดงข้อความ Computer แล้วรับค่าตัวเลขจากผู้ใช้ ไปเรื่อยๆ แต่ถ้าเลขที่รับเข้ามาเป็นเลข 2 ให้หยุดทำ โดยใช้คำสั่ง do - while

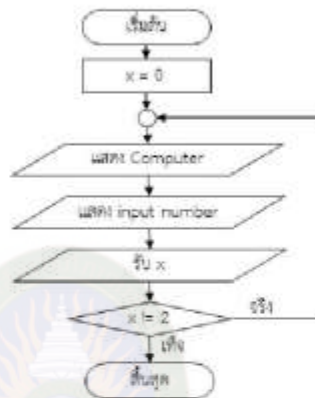
ข้อมูลเข้า -> ตัวเลขจากผู้ใช้

ข้อมูลออก -> ข้อความ Computer

วิธีประมวลผล -> ใช้คำสั่ง do-while ในการควบคุม

๒ การเลือกเครื่องมือและออกแบบขั้นตอนวิธี

เลือกใช้ภาษาซีในการแก้ปัญหา โดยใช้คำสั่ง do-while ในการควบคุมการทำงานตามขั้นตอนดังต่อไปนี้



๓ การดำเนินการแก้ปัญหา

เขียนโปรแกรมภาษาซี ดังนี้

คำสั่ง	คำอธิบาย
<code>#include<stdio.h></code>	
<code>#include<conio.h></code>	
<code>main()</code>	
<code>{</code>	
<code>int x=0;</code>	ประกาศตัวแปร x เป็นชนิดจำนวนเต็ม และกำหนดค่าเป็น 0
<code>do</code>	
<code>{</code>	เริ่มต้นรอบ
<code>printf("Computer.\n ");</code>	แสดงข้อความ Computer. และขึ้นบรรทัดใหม่
<code>printf("input number ");</code>	พิมพ์ข้อความ input number
<code>scanf("%d",&x);</code>	รับค่าตัวแปร x
<code>} while(x!=2);</code>	ตรวจสอบเงื่อนไข x ไม่เท่ากับ 2 ถ้าใช่ กลับไปเริ่มต้นรอบ
<code>getch();</code>	รอรับค่าจากคีย์บอร์ด
<code>}</code>	

ผลลัพธ์ของโปรแกรม

Hello world.	
Input number 5	รับ 5 จากคีย์บอร์ด
Hello world.	
Input number 10	รับ 10 จากคีย์บอร์ด
Hello world.	
Input number 15	รับ 15 จากคีย์บอร์ด
Hello world.	
Input number 7	รับ 7 จากคีย์บอร์ด
Hello world.	
Input number 2	รับ 2 จากคีย์บอร์ด

④ การตรวจสอบและปรับปรุง

ตรวจสอบผลลัพธ์โดยพิจารณาผลการรันโปรแกรมว่าถ้ากรอกตัวเลขที่ไม่ใช่ 2 โปรแกรมยังทำงานต่อหรือไม่ ถ้าทำงานต่อแสดงว่าถูก และเมื่อกรอกเลข 2 เข้าไปในโปรแกรม โปรแกรมจะต้องหยุดทำงาน ถ้าโปรแกรมไม่หยุดทำงานแสดงว่าไม่ถูกต้อง

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY





แบบฝึกหัดที่ 3

จงเขียนโปรแกรมเพื่อวนรอบแสดงข้อความ "I love you" แล้วรับค่าตัวเลขจากผู้ใช้ ถ้าตัวเลขที่รับเข้ามาไม่ใช่ 0 ให้แสดงข้อความ "I love you" สลับรับค่าตัวเลขจากผู้ใช้ ไปเรื่อยๆ แต่ถ้าเลขที่รับเข้ามาเป็นเลข 0 ให้หยุดทำ โดยใช้คำสั่ง do - while

① วิเคราะห์และกำหนดรายละเอียดของปัญหา

สิ่งที่โจทย์ต้องการ

.....

.....

ข้อมูลเข้า

.....

.....

ข้อมูลออก

.....

.....

วิธีประมวลผล

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

๒ การเลือกเครื่องมือและออกแบบชิ้นคอนกรีต

.....
.....
.....



๓ การดำเนินการแก้ปัญหา

.....
.....

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

๔ การตรวจสอบและปรับปรุง

.....
.....
.....



แบบฝึกหัดที่ 4

จงเขียนรูปแบบการใช้งานของคำต่อไปนี้

คำสิ่ง	รูปแบบ
for	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
while	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
do + while	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>



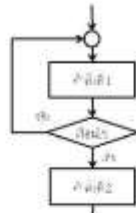
แบบทดสอบหลังเรียน

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย X ทับข้อที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

- คำสั่งในข้อใดใช้ในการเขียนโปรแกรมแบบทำซ้ำที่รู้จำนวนรอบที่แน่นอน
 - for
 - while
 - do - while
 - ถูกทุกข้อ
- while และ do - while ต่างกันอย่างไร
 - การวนรอบ
 - ลำดับการตรวจสอบเงื่อนไข
 - ทำงานเมื่อเงื่อนไขเป็นจริง
 - หยุดทำงานเมื่อเงื่อนไขเป็นเท็จ
- ใช้ภาพด้านล่างประกอบการตอบคำถามข้อ 3


```
int i=1;
while(i=10)
{
    printf("%d",i);
    i++;
}
```
- ข้อใดคือผลลัพธ์ของโปรแกรมที่กำหนดให้
 - 123456789
 - 987654321
 - 12345678910
 - 10987654321
- คำสั่งทำซ้ำในข้อใดที่ตรวจสอบเงื่อนไขก่อนทำงาน
 - do - while
 - for
 - do - while และ for
 - for และ while
- กรณีที่ต้องการหลุดออกจากรอบสามารถทำได้ด้วยวิธีใด
 - break
 - continue
 - case
 - exit
- หากต้องการย้อนกลับไปทำงานที่ต้นรอบใหม่ โดยละเลยชุดคำสั่งที่อยู่ถัดไปต้องใช้คำสั่งใด
 - break
 - continue
 - case
 - exit
- การทำซ้ำตามข้อใดที่โปรแกรมต้องทำงานอย่างน้อยหนึ่งรอบเสมอ แม้เงื่อนไขจะเป็นจริงหรือเท็จก็ตาม
 - for
 - while
 - do - while
 - ถูกทุกข้อ

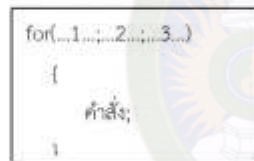
ใช้ภาพด้านล่างประกอบการตอบคำถามข้อ 8



8. จากผังงานที่กำหนด ควรใช้คำสั่งใด

- do - while
- while - do
- while
- for

ใช้ภาพด้านล่างประกอบการตอบคำถามข้อ 9



9. จากรูปแบบการทำงานของคำสั่ง for ด้านล่าง หมายเลขที่กำหนดให้ 1, 2, 3 คือสิ่งใด

- เงื่อนไขที่ต้องการตรวจสอบ, กำหนดค่าเริ่มต้นให้กับตัวแปร, ปรับค่าตัวแปร
- กำหนดค่าเริ่มต้นให้กับตัวแปร, ปรับค่าตัวแปร, เงื่อนไขที่ต้องการตรวจสอบ
- กำหนดค่าเริ่มต้นให้กับตัวแปร, เพิ่มค่าตัวแปร, กำหนดเงื่อนไข

- กำหนดค่าเริ่มต้นให้กับตัวแปร, เงื่อนไขที่ต้องการตรวจสอบ, ปรับค่าตัวแปร

10. ข้อใดต่อไปนี้เป็นรูปแบบของคำสั่ง do - while

- do(เงื่อนไข)


```

{
    คำสั่ง;
} while
      
```
- do


```

{
    คำสั่ง;
}while(เงื่อนไข)
      
```
- do


```

{
    คำสั่ง;
}while(เงื่อนไข);
      
```
- do(เงื่อนไข)


```

{
    คำสั่ง;
}while;
      
```

บรรณานุกรม

- ธีระวัฒน์ ประกอบผล. คู่มือการเขียนโปรแกรมภาษาซี ฉบับสมบูรณ์. กรุงเทพฯ : ริโวว่า, 2555.
 สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. หนังสือเรียนรายวิชา
 เพิ่มเติม เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ภาษาซี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6. กรุงเทพฯ
 : โรงพิมพ์ สกส, 2553
- อรพิน ประวัตติบริสุทธิ. คู่มือเขียนภาษาซี ฉบับปรับปรุงใหม่. กรุงเทพฯ : โปรวิชั่น, 2552.
 โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. การเขียนโปรแกรมด้วย C (Programming with C). กรุงเทพฯ : ซีเอ็ด



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
 RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY


เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน

ข้อ	เฉลย
1	ก
2	ข
3	ก
4	ง
5	ก
6	ข
7	ค
8	ก
9	ง
10	ค

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



เฉลยแบบฝึกหัดที่ 1

จงเขียนโปรแกรมเพื่อแสดงข้อความว่า "Good morning." "Good afternoon." และ "Good evening." จำนวน 15 ครั้ง โดยใช้คำสั่ง for

① วิเคราะห์และกำหนดรายละเอียดของปัญหา

สิ่งที่โจทย์ต้องการ -> เขียนโปรแกรมแสดงข้อความ "Good morning" "Good afternoon" และ "Good evening" จำนวน 15 ครั้ง โดยใช้คำสั่ง for

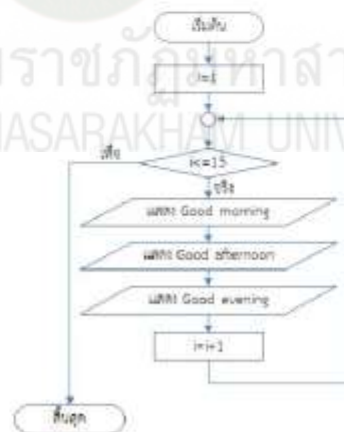
ข้อมูลเข้า -> ไม่มี

ข้อมูลออก -> Good morning Good afternoon Good evening รวม 15 ครั้ง

วิธีประมวลผล -> ใช้คำสั่ง for ในการควบคุมให้ทำซ้ำจำนวน 15 รอบ

② การเลือกเครื่องมือและออกแบบขั้นตอนวิธี

เลือกใช้ภาษาซีในการแก้ปัญหา โดยใช้คำสั่ง for ในการควบคุมให้ทำซ้ำจำนวน 15 รอบ ตามขั้นตอนดังต่อไปนี้



③ การดำเนินการแก้ปัญหา
เขียนโปรแกรมภาษาซี ดังนี้

คำสั่ง	คำอธิบาย
#include<stdio.h>	
#include<conio.h>	
main()	
{	
int i;	ประกาศตัวแปร i เป็นชนิดจำนวนเต็ม
for(i=1;i<=15;i++)	ให้ i เป็น 1; สิ้นสุดที่ i เป็น 15; เพิ่มค่า i ขึ้นทีละ 1
{	เริ่มต้นรอบ
printf("Good morning\n");	แสดงข้อความ Good morning และขึ้นบรรทัดใหม่
printf("Good afternoon\n");	แสดงข้อความ Good afternoon และขึ้นบรรทัดใหม่
printf("Good evening\n");	แสดงข้อความ Good evening และขึ้นบรรทัดใหม่
}	สิ้นสุดรอบ
getch();	
}	

④ การตรวจสอบและปรับปรุง

ตรวจสอบผลลัพธ์โดยพิจารณาผลการรันโปรแกรมว่าได้ข้อความ "Good morning" "Good afternoon" และ "Good evening" จำนวน 15 รอบหรือไม่ หากแสดงข้อความครบตามกำหนดแสดงว่าผลลัพธ์ที่ได้ถูกต้อง



เฉลยแบบฝึกหัดที่ 2

จงเขียนโปรแกรมเพื่อแสดงข้อความว่า "Hello world1" "Hello world2." และ "Hello world3" จำนวน 3 ครั้ง โดยใช้คำสั่ง while

① วิเคราะห์และกำหนดรายละเอียดของปัญหา

สิ่งที่โจทย์ต้องการ -> เขียนโปรแกรมแสดงข้อความ "Hello world1"
"Hello world2" และ "Hello world3"
จำนวน 3 ครั้ง โดยใช้คำสั่ง while

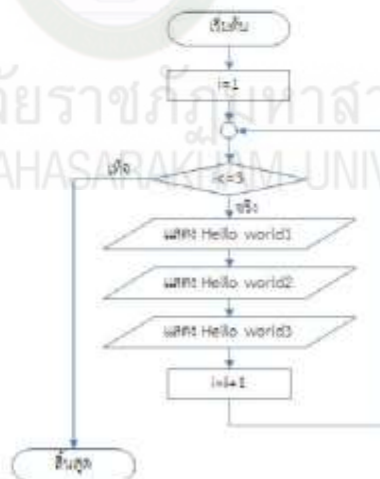
ข้อมูลเข้า -> ไม่มี

ข้อมูลออก -> Hello world1 Hello world2 Hello world3 จำนวน 3 ครั้ง

วิธีประมวลผล -> ใช้คำสั่ง while ในการควบคุมให้ทำซ้ำจำนวน 3 รอบ

② การเลือกเครื่องมือและออกแบบขั้นตอนวิธี

เลือกใช้ภาษาซีในการแก้ปัญหา โดยใช้คำสั่ง while ในการควบคุมให้ทำซ้ำจำนวน 3 รอบตามขั้นตอนดังต่อไปนี้



3 การดำเนินการแก้ปัญหา

เขียนโปรแกรมภาษาซี ดังนี้

คำสั่ง	คำอธิบาย
<code>#include<stdio.h></code>	
<code>#include<conio.h></code>	
<code>main()</code>	
<code>{</code>	
<code>int i=1;</code>	ประกาศตัวแปร i เป็นชนิดจำนวนเต็ม และกำหนดค่าเป็น 1
<code>while(i<=3)</code>	ตรวจสอบว่า i น้อยกว่าหรือเท่ากับ 3 หรือไม่
<code>{</code>	เริ่มต้นรอบ
<code>printf("Hello world1\n");</code>	แสดงข้อความ Hello world1 และขึ้นบรรทัดใหม่
<code>printf("Hello world2\n");</code>	แสดงข้อความ Hello world2 และขึ้นบรรทัดใหม่
<code>printf("Hello world3\n");</code>	แสดงข้อความ Hello world3 และขึ้นบรรทัดใหม่
<code>i++;</code>	เพิ่มค่า i ขึ้นหนึ่งค่า
<code>}</code>	สิ้นสุดรอบ
<code>getch();</code>	
<code>}</code>	

4 การตรวจสอบและปรับปรุง

ตรวจสอบผลลัพธ์โดยพิจารณาผลการรันโปรแกรมว่าได้ข้อความ "Hello world1" "Hello world2" และ "Hello world3" จำนวน 3 รอบหรือไม่ หากแสดงข้อความครบตามกำหนดแสดงว่าผลลัพธ์ที่ได้ถูกต้อง



เฉลยแบบฝึกหัดที่ 3

จงเขียนโปรแกรมเพื่อวนรอบแสดงข้อความ "I love you" แล้วรับค่าตัวเลขจากผู้ใช้ ถ้าตัวเลขที่รับเข้ามาไม่ใช่ 0 ให้แสดงข้อความ "I love you" ถ้าวรับค่าตัวเลขจากผู้ใช้ ไปเรื่อยๆ แต่ถ้าเลขที่รับเข้ามาเป็นเลข 0 ให้หยุดทำ โดยใช้คำสั่ง do - while

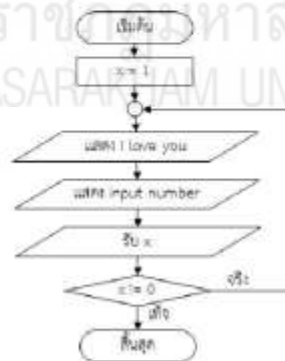
① วิเคราะห์และกำหนดรายละเอียดของปัญหา

สิ่งที่โจทย์ต้องการ -> เขียนโปรแกรมวนรอบแสดงข้อความ I love you
แล้วรับค่าตัวเลขจากผู้ใช้ โดยถ้าตัวเลขที่รับเข้ามาไม่ใช่ 0
ให้แสดงข้อความ I love you แล้วรับค่าตัวเลขจากผู้ใช้ ไปเรื่อยๆ
แต่ถ้าเลขที่รับเข้ามาเป็นเลข 0 ให้หยุดทำ โดยใช้คำสั่ง do - while

ข้อมูลเข้า -> ตัวเลขจากผู้ใช้
ข้อมูลออก -> ข้อความ I love you
วิธีประมวลผล -> ใช้คำสั่ง do-while ในการควบคุม

② การเลือกเครื่องมือและออกแบบขั้นตอนวิธี

เลือกใช้ภาษาซีในการแก้ปัญหา โดยใช้คำสั่ง do-while ในการควบคุมการทำงานตามขั้นตอนดังต่อไปนี้



③ การดำเนินการแก้ปัญหา

เขียนโปรแกรมภาษาซี ดังนี้

คำสั่ง	คำอธิบาย
<code>#include<stdio.h></code>	
<code>#include<conio.h></code>	
<code>main()</code>	
<code>{</code>	
<code>int x=1;</code>	ประกาศตัวแปร x เป็นชนิดจำนวนเต็ม และกำหนดค่าเป็น 1
<code>do</code>	
<code>{</code>	เริ่มต้นรอบ
<code>printf("I love you.\n");</code>	แสดงข้อความ I love you. และขึ้นบรรทัดใหม่
<code>printf("input number ");</code>	พิมพ์ข้อความ input number
<code>scanf("%d",&x);</code>	รับค่าตัวแปร x
<code>} while(x!=0);</code>	ตรวจสอบเงื่อนไข x ไม่เท่ากับ 0 ถ้าใช่ กลับไปเริ่มต้นรอบ
<code>getch();</code>	รอรับค่าจากคีย์บอร์ด
<code>}</code>	

④ การตรวจสอบและปรับปรุง

ตรวจสอบผลลัพธ์โดยพิจารณาผลการรันโปรแกรมว่าถ้ากรอกตัวเลขที่ไม่ใช่ 0 โปรแกรมยังทำงานต่อหรือไม่ ถ้าทำงานต่อแสดงว่าถูก และเมื่อกรอกเลข 0 เข้าไปในโปรแกรม โปรแกรมจะต้องหยุดทำงาน ถ้าโปรแกรมไม่หยุดทำงานแสดงว่าไม่ถูกต้อง



เฉลยแบบฝึกหัดที่ 4

จงเขียนรูปแบบการใช้งานของคำสั่งต่อไปนี้

คำสั่ง	รูปแบบ
for	<pre>for(initialise counter; test counter; increment counter) { statement; }</pre> <p>โดยที่</p> <p>initialise counter คือ ค่าเริ่มต้นของตัวนับจำนวนรอบ test counter คือ นิพจน์เงื่อนไขที่กำหนดไว้ increment counter คือ ค่าที่เพิ่มขึ้นของตัวนับจำนวนรอบ statement คือ ชุดคำสั่ง</p>
while	<pre>while(expression) { statement; }</pre> <p>โดยที่</p> <p>expression คือ นิพจน์เงื่อนไข statement คือ ชุดคำสั่ง</p>
do - while	<pre>do { statement; }while(expression);</pre> <p>โดยที่</p> <p>expression คือ นิพจน์เงื่อนไข statement คือ ชุดคำสั่ง</p>



เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน

ข้อ	เฉลย
1	ก
2	ข
3	ก
4	ง
5	ก
6	ข
7	ค
8	ก
9	ง
10	ค

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2	เรื่อง การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซี	เวลาเรียน 8 ชั่วโมง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6	เรื่อง คำสั่งควบคุมแบบทำซ้ำ	เวลาเรียน 2 ชั่วโมง
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5	ภาคเรียนที่ 2	ปีการศึกษา 2558

มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

มาตรฐานการเรียนรู้

ง3.1 เข้าใจ เห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงาน และอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และมีคุณธรรม

ตัวชี้วัด

- ม.5/5 แก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างมีประสิทธิภาพ
- ม.5/6 เขียนโปรแกรมภาษา
- ม.5/12 ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสร้างชิ้นงานหรือโครงงานอย่างมีจิตสำนึกและความรับผิดชอบ

สาระสำคัญ

การทำงานของโปรแกรมโดยทั่วไปจะมีการทำงานซ้ำอยู่เสมอ ๆ ซึ่งภาษาซีได้สร้างฟังก์ชันที่ช่วยให้การทำงานซ้ำของโปรแกรมเป็นไปด้วยความสะดวก และง่ายต่อการเขียนคำสั่งควบคุมโปรแกรม ได้แก่ คำสั่ง for, while และ do - while ซึ่งแต่ละคำสั่งจะมีรูปแบบการใช้งานต่างกันไป จึงต้องเลือกใช้คำสั่งควบคุมแบบทำซ้ำให้เหมาะสมกับลักษณะงาน

สาระการเรียนรู้

1. คำสั่ง for
2. คำสั่ง while
3. คำสั่ง do - while

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ (K)

1. อธิบายหลักการทำงานของคำสั่งควบคุมแบบทำซ้ำ ด้วยคำสั่ง for, while และ do - while ได้

ด้านทักษะกระบวนการ (P)

1. มีทักษะในการใช้โปรแกรม Bloodshed Dev-C++ ในการเขียนโปรแกรมภาษาซี เพื่อควบคุมการทำงานของโปรแกรมแบบทำซ้ำ โดยใช้คำสั่ง for, while และ do – while

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

1. เห็นความสำคัญของคำสั่งควบคุมแบบทำซ้ำ

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
3. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. ซื่อสัตย์สุจริต
2. มีวินัย
3. ใฝ่เรียนรู้
4. มุ่งมั่นในการทำงาน

ภาระ/ชิ้นงานระหว่างจัดกิจกรรมการเรียนรู้/ภาระงาน/ชิ้นงานรวบยอด

1. แบบฝึกหัด ในแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง โปรแกรมภาษาซี ตอน ทำซ้ำกับภาษาซี
2. แบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลัง เรื่อง โปรแกรมภาษาซี ตอน ทำซ้ำกับภาษาซี

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำ

1. ครูทบทวนความรู้เดิมของนักเรียน เรื่อง โปรแกรมภาษาซี ตอน เลือกรูปแบบภาษาซี โดยใช้คำถามต่อไปนี้
 - คำสั่งควบคุมแบบเลือกทำ if มีกี่รูปแบบ อะไรบ้าง
(แนวคำตอบ 3 รูปแบบ คือ if, if – else และ Nest if)
 - คำสั่ง if – else กับคำสั่ง switch – case มีรูปแบบการใช้งานแตกต่างกันอย่างไร

(แนวคำตอบ นิพจน์ชนิดเลขจำนวนจริงที่มีจุดทศนิยม จะนำมาใช้ตรวจสอบด้วย switch – case ไม่ได้ ชนิดข้อมูลที่สามารถนำมาใช้ตรวจสอบใน switch – case คือ ชนิดข้อมูลแบบ int หรือ char การตรวจสอบค่าใน case ของ switch – case แต่ละกรณีไม่สามารถนำตัวแปรมาใช้ได้ switch – case ไม่สามารถตรวจสอบหลาย ๆ เงื่อนไขภายในนิพจน์เดียวได้)

2. ครูนำตัวอย่างโปรแกรมภาษาซีที่มีการทำงานอย่างเดิมหลาย ๆ รอบ มาแสดงให้นักเรียนดูผ่านจออิเล็กทรอนิกส์ และสาธิตการใช้โปรแกรมดังกล่าว และร่วมกันอภิปรายว่าโปรแกรมดังกล่าว มีวัตถุประสงค์อย่างไร และต้องเขียนโปรแกรมอย่างไรจึงได้ผลลัพธ์ดังตัวอย่าง

(แนวคำตอบ นักเรียนตอบตามความรู้และประสบการณ์เดิมของตนเอง)

3. ครูแจ้งชื่อเรื่องที่จะเรียนต่อไป คือ โปรแกรมภาษาซี ตอน ทำซ้ำกับภาษาซี
4. นักเรียนรับแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ และทำแบบทดสอบก่อนเรียน
5. นักเรียนตรวจสอบสื่ออุปกรณ์ที่จะใช้ในการเรียนภาคปฏิบัติ ซึ่งได้แก่ เครื่องคอมพิวเตอร์ เม้าส์ คีย์บอร์ด และชุดหูฟัง ว่าใช้การได้ดีหรือไม่ หากเครื่องใดมีปัญหาให้แจ้งครูผู้สอนเพื่อดำเนินการแก้ไขปัญหาต่อไป

ขั้นสอน

1. ครูอธิบายให้นักเรียนทราบว่า การเขียนคำสั่งควบคุมแบบทำซ้ำ สามารถเขียนได้จาก 3 คำสั่ง ได้แก่ คำสั่ง for, while และ do – while ซึ่งคำสั่งทั้ง 3 คำสั่งนี้มีรูปแบบการใช้งานต่างกัน จะต้องเลือกคำสั่งที่เหมาะสมกับลักษณะงาน
2. นักเรียนศึกษาศึกษาความรู้ เรื่อง คำสั่งควบคุมแบบทำซ้ำ จากแบบฝึกทักษะซึ่งประกอบด้วยเนื้อหา ดังนี้ คำสั่ง for, while และ do – while โดยศึกษาทีละเรื่องตามลำดับ และทำแบบฝึกหัดจนครบเนื้อหาทั้งหมด
3. ในระหว่างที่นักเรียนศึกษาความรู้จากแบบฝึกทักษะ ครูคอยสังเกตนักเรียน และบันทึกคะแนนพฤติกรรมของนักเรียนลงในแบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์
4. นักเรียนฝึกใช้คำสั่ง for, while และ do – while จากแบบฝึกหัด และฝึกปฏิบัติโดยใช้โปรแกรม Bloodshed Dev-C++ ในการเขียนและทดสอบโปรแกรม
5. ครูคอยสังเกต ดูแล ให้คำแนะนำเมื่อนักเรียนมีปัญหา ตรวจสอบและบันทึกคะแนนที่จากการทำแบบฝึกหัดของนักเรียน

6. ครูสุ่มตัวแทนนักเรียนจำนวน 3 คน เพื่ออธิบายลักษณะของคำสั่ง for, while และ do - while ตามลำดับ
7. ครูอธิบายเพิ่มเติมในส่วนที่นักเรียนยังไม่เข้าใจ และไม่ได้กล่าวถึง
8. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนในแบบฝึกทักษะ และเปลี่ยนกันตรวจโดยครูเป็นผู้คอยกำกับดูแล

ขั้นสรุป

1. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปว่า การทำงานของโปรแกรมโดยทั่วไปจะมีการทำงานซ้ำ อยู่เสมอ ซึ่งภาษาซีได้สร้างฟังก์ชันที่ช่วยให้การทำงานซ้ำของโปรแกรมเป็นไปด้วยความสะดวก และง่ายต่อการเขียนคำสั่งควบคุมโปรแกรม ได้แก่ คำสั่ง for, while และ do - while ซึ่งแต่ละคำสั่งจะมีรูปแบบการใช้งานต่างกันไป จึงต้องเลือกใช้คำสั่งควบคุมแบบทำซ้ำให้เหมาะสมกับลักษณะงาน
2. ครูมอบงานให้นักเรียนทบทวนเนื้อหาที่เรียนในครั้งนี้อย่างเพิ่มเติมนอกเวลาเรียน เพื่อให้เกิดความเข้าใจมากยิ่งขึ้น

สื่อ อุปกรณ์ และแหล่งเรียนรู้

1. ตัวอย่างโปรแกรมภาษาซีที่มีคำสั่งควบคุมแบบทำซ้ำ
2. ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์
3. โปรแกรม Bloodshed Dev-C++
4. แบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง โปรแกรมภาษาซี ตอน ทำซ้ำกับภาษาซี

การวัดประเมินผล

รายการประเมิน	วิธีการวัดและประเมิน	เครื่องมือวัดผลและประเมินผล	เกณฑ์การผ่าน
1. ด้านความรู้:K	ตรวจแบบฝึกหัดในแบบฝึกทักษะ และแบบทดสอบหลังเรียน	เฉลยแบบฝึกหัดในแบบฝึกทักษะ และแบบทดสอบหลังเรียน	ร้อยละ 80
2. ด้านทักษะ/ กระบวนการ:P	สังเกตการฝึกปฏิบัติและกระบวนการแก้ปัญหาของนักเรียน	แบบประเมินการฝึกปฏิบัติและกระบวนการแก้ปัญหาของนักเรียน	ร้อยละ 80

รายการประเมิน	วิธีการวัดและประเมิน	เครื่องมือวัดผลและประเมินผล	เกณฑ์การผ่าน
3. ด้าน คุณลักษณะ:A	สังเกตพฤติกรรม คุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบประเมินคุณลักษณะ อันพึงประสงค์ - ด้านความซื่อสัตย์สุจริต - ด้านมีวินัย - ด้านใฝ่เรียนรู้ - ด้านมุ่งมั่นในการทำงาน - เห็นความสำคัญของคำสั่ง ควบคุมแบบทำซ้ำ	- ระดับผ่านขึ้นไป - ระดับผ่านขึ้นไป - ระดับผ่านขึ้นไป - ระดับผ่านขึ้นไป - ระดับผ่านขึ้นไป

ข้อเสนอแนะ

นักเรียนควรนำเอาความรู้เกี่ยวกับคำสั่งควบคุมแบบเลือกทำ มาร่วมประยุกต์ใช้กับ
คำสั่งควบคุมแบบทำซ้ำ เพื่อให้เกิดงานที่มีความหลากหลายและยืดหยุ่นมากขึ้น

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้

.....
.....

ลงชื่อ.....

(นายวุฒิพงษ์ บุตรโพธิ์ศรี)

หัวหน้ากลุ่มสาระการงานอาชีพและเทคโนโลยี

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของหัวหน้ากลุ่มบริหารงานวิชาการ

.....
.....

ลงชื่อ.....

(นางพานี นาคเสน)

หัวหน้ากลุ่มบริหารงานวิชาการ

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของรองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารงานวิชาการ

.....
.....

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ลงชื่อ.....

(.....)

รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารงานวิชาการ

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้บังคับบัญชา

.....
.....

ลงชื่อ.....

(นายศักดิ์ดาเดช ทาช้าย)

ผู้อำนวยการโรงเรียนปากคาดพิทยาคม

บันทึกหลังการสอน

ผลการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

ด้านความรู้

.....
.....
.....

ด้านทักษะกระบวนการ

.....
.....
.....

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

.....
.....
.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....
.....
.....

กิจกรรมเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

.....
.....
.....

ลงชื่อ.....

(นางช่อนกลิ่น กาหลง)

ครูผู้สอน

การประเมินคะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

รายการประเมิน	ระดับคะแนน		
	ดีเยี่ยม(3)	ดี(2)	ผ่าน(1)
ชื่อสัตย์สุจริต	ทำงานด้วยตนเองตามความสามารถ ไม่คัดลอกงานคนอื่น ให้ข้อมูลที่เป็นจริงทุกครั้ง	ทำงานด้วยตนเองตามความสามารถ ไม่คัดลอกงานคนอื่น และให้ข้อมูลที่เป็นจริงบ่อยครั้ง	ทำงานส่งครูโดยการคัดลอกงานผู้อื่น มาแก้ไข ให้ข้อมูลที่เป็นจริงบางครั้ง
มีวินัย	ปฏิบัติตามระเบียบการใช้ห้องเรียนอย่างเคร่งครัดตลอดเวลา	ปฏิบัติตามระเบียบการใช้ห้องเรียนบ่อยครั้ง	ปฏิบัติตามระเบียบการใช้ห้องเรียนต่อเมื่อมีครูคอยกำกับดูแล
ใฝ่เรียนรู้	เข้าเรียนตรงเวลา ตั้งใจเอาใจใส่ เพียรพยายามในการเรียนรู้ และแสวงหาความรู้จากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ เป็นประจำ	เข้าเรียนตรงเวลา ตั้งใจเอาใจใส่ เพียรพยายามในการเรียนรู้ และแสวงหาความรู้จากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ บ่อยครั้ง	เข้าเรียนตรงเวลา ตั้งใจเอาใจใส่ เพียรพยายามในการเรียนรู้ และแสวงหาความรู้จากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ บางเวลา
มุ่งมั่นในการทำงาน	ทำงานที่กำหนดให้ ทุกชิ้นอย่างตั้งใจ และเสร็จทันเวลาตามกำหนดทุกครั้ง	ทำงานที่กำหนดให้ แต่ไม่ครบทั้งหมด เสร็จทันตามกำหนด บ่อยครั้ง	ทำงานที่กำหนดให้แต่เสร็จไม่ทันตามกำหนด
เห็นความสำคัญของคำสั่งควบคุมแบบทำซ้ำ	นำคำสั่งควบคุมแบบทำซ้ำไปใช้ประโยชน์ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้อย่างคุ้มค่า	นำคำสั่งควบคุมแบบทำซ้ำไปใช้ประโยชน์ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้อย่างคุ้มค่าในบางเวลา	นำคำสั่งควบคุมแบบทำซ้ำไปใช้ประโยชน์ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้อย่างไม่คุ้มค่า

ตัวอย่างโปรแกรมภาษาซี

```
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
main()
{
    int i;
    for(i=1;i<=100;i++)
    {
        printf("Hello world.\n");
        printf("This is Thailand.\n");
    }
    getch();
}
```




**แบบประเมินความเหมาะสมของแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการ
เทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
สำหรับผู้เชี่ยวชาญ**

คำชี้แจง

แบบประเมินฉบับนี้เป็นแบบประเมินแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ว่ามีความสอดคล้องกับองค์ประกอบต่างๆ ที่กำหนดให้หรือไม่ โดยเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง “ระดับความเหมาะสม” ตามความคิดเห็นของท่าน ดังนี้

ระดับความเหมาะสม 5 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด

ระดับความเหมาะสม 4 หมายถึง เหมาะสมมาก

ระดับความเหมาะสม 3 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง

ระดับความเหมาะสม 2 หมายถึง เหมาะสมน้อย

ระดับความเหมาะสม 1 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
1. ด้านเนื้อหา					
1.1 วัตถุประสงค์มีความชัดเจนสอดคล้องตรงตามเนื้อหา					
1.2 การจัดลำดับเนื้อหาในแต่ละตอนมีความเหมาะสม					
1.3 ความยากง่ายของเนื้อหา มีความเหมาะสมกับผู้เรียน					
1.4 ปริมาณเนื้อหาในและละเอียดเรื่องมีความเหมาะสมกับเวลา					
1.5 เนื้อหาในแบบฝึกทักษะสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้					
2. ด้านการออกแบบแบบฝึกทักษะ					
2.1 รูปแบบของแบบฝึกทักษะมีความสวยงาม น่าสนใจ					

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	5	4	3	2	1
2.2 รูปแบบขนาดและสีตัวอักษรที่ใช้มีความเหมาะสมอ่านง่าย					
2.3 คำสั่ง คำแนะนำ สัญลักษณ์ที่ใช้มีความชัดเจน					
2.4 รูปภาพที่นำเสนอมีความเหมาะสม น่าสนใจ					
2.5 จัดเรียงเนื้อหาตามลำดับจากง่ายไปหายาก					
2.6 ภาษาที่ใช้ถูกต้องเหมาะสม					
2.7 เนื้อหาในแบบฝึกทักษะอ่านและเข้าใจได้ง่าย					
3. ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้					
3.1 จัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์					
3.2 จัดกิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับการใช้แบบฝึกทักษะ					
3.3 มีกิจกรรมส่งเสริมให้นักเรียนได้ฝึกทักษะการแก้ปัญหา					
3.4 กิจกรรมการเรียนรู้มีรูปแบบที่หลากหลายไม่น่าเบื่อ					
3.5 มีกิจกรรมให้นักเรียนได้ฝึกแก้ปัญหาโดยใช้คอมพิวเตอร์					
3.6 มีการประเมินผลสอดคล้องกับวัตถุประสงค์					
3.7 มีการแจ้งผลการทดสอบให้นักเรียนทราบ					

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้เชี่ยวชาญ

(.....)

ตำแหน่ง

ตารางภาคผนวกที่ 2 ผลการประเมินความเหมาะสมของแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหา
ด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

รายการประเมิน	\bar{X}	SD	แปลผล
1. ด้านเนื้อหา			
1.1 วัตถุประสงค์มีความชัดเจนสอดคล้องตรงตามเนื้อหา	4.80	0.45	มากที่สุด
1.2 การจัดลำดับเนื้อหาในแต่ละตอนมีความเหมาะสม	4.60	0.55	มากที่สุด
1.3 ความยากง่ายของเนื้อหามีความเหมาะสมกับผู้เรียน	4.60	0.55	มากที่สุด
1.4 ปริมาณเนื้อหาในแต่ละเรื่องมีความเหมาะสมกับเวลา	4.20	0.45	มาก
1.5 เนื้อหาในแบบฝึกทักษะสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้	4.60	0.55	มากที่สุด
รวมด้านเนื้อหา	4.56	0.51	มากที่สุด
2. ด้านการออกแบบแบบฝึกทักษะ			
2.1 รูปแบบของแบบฝึกทักษะมีความสวยงาม น่าสนใจ	4.80	0.45	มากที่สุด
2.2 รูปแบบขนาดและสีตัวอักษรที่ใช้มีความเหมาะสมอ่านง่าย	4.80	0.45	มากที่สุด
2.3 คำสั่ง คำแนะนำ สัญลักษณ์ที่ใช้มีความชัดเจน	4.60	0.55	มากที่สุด
2.4 รูปภาพที่นำเสนอมีความเหมาะสม น่าสนใจ	4.40	0.55	มาก
2.5 จัดเรียงเนื้อหาตามลำดับจากง่ายไปหายาก	4.60	0.55	มากที่สุด
2.6 ภาษาที่ใช้ถูกต้องเหมาะสม	4.60	0.55	มากที่สุด
2.7 เนื้อหาในแบบฝึกทักษะอ่านและเข้าใจได้ง่าย	4.40	0.55	มาก
รวมด้านการออกแบบแบบฝึกทักษะ	4.60	0.50	มากที่สุด
3. ด้านการจัดการเรียนรู้			
3.1 จัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์	4.60	0.55	มากที่สุด
3.2 จัดกิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับการใช้แบบฝึกทักษะ	4.80	0.45	มากที่สุด
3.3 มีกิจกรรมส่งเสริมให้นักเรียนได้ฝึกทักษะการแก้ปัญหา	4.80	0.45	มากที่สุด
3.4 กิจกรรมการเรียนรู้มีรูปแบบที่หลากหลายไม่น่าเบื่อ	4.60	0.55	มากที่สุด
3.5 มีกิจกรรมให้นักเรียนได้ฝึกแก้ปัญหาโดยใช้คอมพิวเตอร์	4.60	0.55	มากที่สุด
3.6 มีการประเมินผลสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	4.60	0.55	มากที่สุด
รวมด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	4.71	0.46	มากที่สุด
รวมทุกด้าน	4.63	0.48	มากที่สุด

ตารางภาคผนวกที่ 3 ผลคะแนนทดลองกลุ่มย่อยที่เรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วย
กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

คนที่	ก่อนเรียน	เล่ม1	เล่ม2	เล่ม3	เล่ม4	เล่ม5	เล่ม6	รวม	หลังเรียน
	20	10	10	10	10	10	10	60	20
1	8	9	6	7	7	8	8	45	17
2	7	7	9	8	10	10	7	51	19
3	6	6	7	9	7	7	7	43	14
4	11	7	7	6	10	10	10	50	19
5	10	9	8	8	10	7	8	50	16
6	10	8	9	7	10	7	6	47	15
7	7	9	7	10	9	8	9	52	18
8	9	7	9	6	8	9	9	48	14
9	5	6	8	9	8	8	8	47	12
รวม	73	68	70	70	79	74	72	433	144
ค่าเฉลี่ย	8.11	7.56	7.78	7.78	8.78	8.22	8.00	48.11	16.00
SD	2.03	1.24	1.09	1.39	1.30	1.20	1.22	1.25	2.45
ร้อยละ	40.56	75.56	77.78	77.78	87.78	82.22	80.00	80.19	80.00

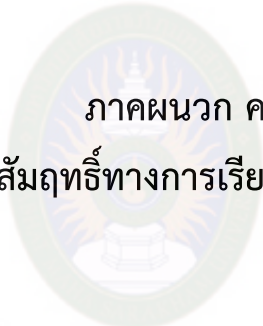
ตารางภาคผนวกที่ 4 ผลคะแนนทดลองกลุ่มใหญ่ที่เรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะการแก้ปัญหา
ด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

คนที่	ก่อนเรียน	เล่ม1	เล่ม2	เล่ม3	เล่ม4	เล่ม5	เล่ม6	รวม	หลังเรียน
	20	10	10	10	10	10	10	60	20
1	9	9	10	7	9	6	9	50	18
2	7	6	8	7	8	10	10	49	16
3	7	8	8	9	7	8	9	49	16
4	12	7	7	9	6	6	9	44	13
5	13	9	8	8	10	6	8	49	17
6	11	9	6	9	8	10	7	49	18
7	5	9	7	7	8	9	10	50	17
8	11	9	8	10	7	8	7	49	17
9	9	8	10	9	9	6	9	51	19
10	12	9	9	6	8	7	6	45	14
11	6	8	8	7	8	7	10	48	15
12	8	8	7	6	7	6	6	40	13
13	7	10	9	10	9	8	10	56	20
14	9	7	6	7	9	7	6	42	13
15	7	7	9	6	6	8	8	44	13
16	12	8	7	9	7	10	7	48	14
17	10	7	9	10	10	9	9	54	19
18	8	8	9	8	10	9	8	52	19
19	5	7	7	6	8	7	6	41	14
20	11	8	10	7	8	8	9	50	16
21	8	10	6	10	8	10	7	51	19
22	5	7	9	8	6	9	8	47	15
23	10	7	8	9	8	7	7	46	13
24	11	9	7	10	8	8	9	51	14
25	12	7	8	8	6	7	10	46	15
26	9	8	7	7	9	7	10	48	16

คนที่	ก่อนเรียน	เล่ม1	เล่ม2	เล่ม3	เล่ม4	เล่ม5	เล่ม6	รวม	หลังเรียน
	20	10	10	10	10	10	10	60	20
27	12	7	7	8	8	8	8	46	14
28	12	8	10	7	10	9	9	53	18
29	11	8	10	8	10	10	7	53	19
30	5	10	7	8	7	10	10	52	18
รวม	274	242	241	240	242	240	248	1453	482
ค่าเฉลี่ย	9.13	8.07	8.03	8.00	8.07	8.00	8.27	48.43	16.07
SD	2.52	1.05	1.27	1.31	1.26	1.39	1.39	1.27	2.26
ร้อยละ	45.67	80.67	80.33	80.00	80.67	80.00	82.67	80.72	80.33



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ภาคผนวก ค

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และผลการหาคุณภาพ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



**แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้
ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ เรื่อง การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ
สำหรับผู้เชี่ยวชาญ**

คำชี้แจง

โปรดพิจารณาข้อคำถามแต่ละข้อต่อไปนี้ว่ามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ตามที่ระบุไว้หรือไม่ แล้วกรณณาเขียนผลการพิจารณา โดยทำเครื่องหมาย ✓ ในช่อง “ผลการพิจารณาความสอดคล้อง” ตามความคิดเห็นของท่าน ดังนี้

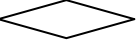
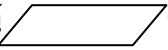
- ✓ ในช่อง +1 ถ้าแน่ใจว่าข้อคำถามมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้
- ✓ ในช่อง 0 ถ้าไม่แน่ใจว่าข้อคำถามมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้
- ✓ ในช่อง -1 ถ้าแน่ใจว่าข้อคำถามไม่มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

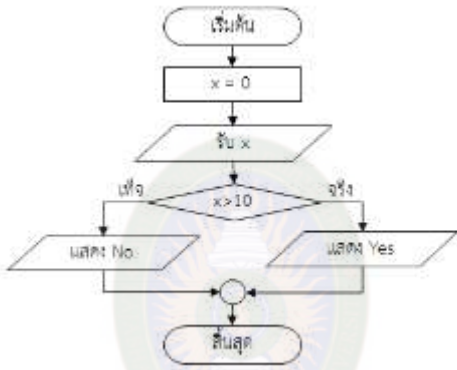
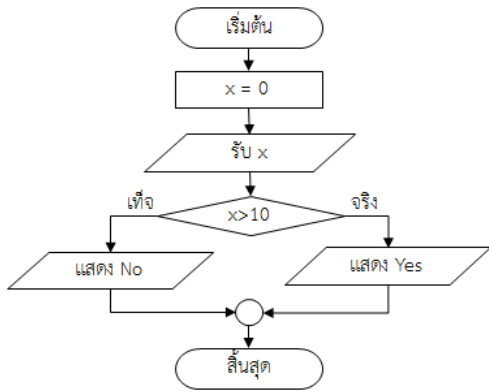
ผลการเรียนรู้ ที่คาดหวัง	ข้อคำถาม	ผลการพิจารณา ความสอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
อธิบายหลักการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง	1. หลักการแก้ปัญหาที่ต้องตรงกับข้อใด ก. วิธีแก้ปัญหาคควรปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมกับแต่ละปัญหา ข. ปัญหาทุกอย่างมีทางแก้ไข ค. การแก้ปัญหาคควรใช้วิธีการลองผิดลองถูกเสมอ ง. การแก้ปัญหาคควรมีที่ปรึกษา				
	2. วิธีพื้นฐานใดที่มนุษย์ใช้ในการ ก. การใช้เหตุผล ข. วิธีขจัด ค. การลองผิดลองถูก ง. การใช้ตารางความสัมพันธ์				

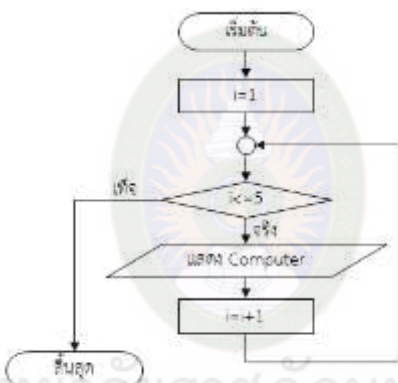
ผลการเรียนรู้ ที่คาดหวัง	ข้อความถาม	ผลการพิจารณา ความสอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
ระบุขั้นตอนการ แก้ปัญหาด้วย กระบวนการ เทคโนโลยี สารสนเทศได้อย่าง ถูกต้อง	3. ขั้นตอนแรกในการแก้ปัญหาคือข้อใด ก. วิเคราะห์ปัญหา ข. หาแนวทางแก้ไขปัญหา ค. ค้นหาสาเหตุแห่งปัญหา ง. กำหนดจุดหมายในการแก้ปัญหา				
	4. ข้อใดเรียงลำดับขั้นการแก้ปัญหาด้วย กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศได้ ถูกต้อง 1) ดำเนินการแก้ปัญหา 2) วิเคราะห์และกำหนดรายละเอียดของ ปัญหา 3) ตรวจสอบปรับปรุง 4) เลือกเครื่องมือและออกแบบขั้นตอนวิธี ก. 1) -> 2) -> 3) ->4) ข. 4) -> 3) -> 2) ->1) ค. 2) -> 4) -> 1) ->3) ง. 3) -> 1) -> 2) ->4)				
	5. เพราะเหตุใดจึงต้องมีการตรวจสอบและ ปรับปรุงผลลัพธ์จากการแก้ปัญหา ก. เพราะต้องการให้ปัญหาได้รับการ แก้ไขอย่างสมบูรณ์ที่สุดโดยไม่มี ข้อบกพร่อง ข. เพราะต้องการปกปิดข้อบกพร่องใน การแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น ค. เพราะต้องการประหยัดเวลาในการ				

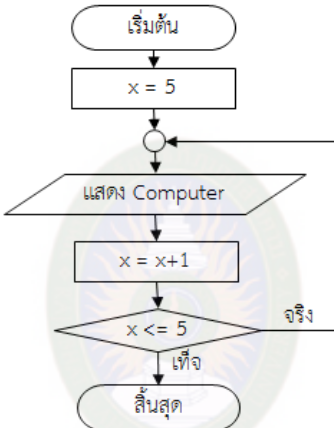
ผลการเรียนรู้ ที่คาดหวัง	ข้อความถาม	ผลการพิจารณา ความสอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	แก้ปัญหาในครั้งต่อไป ง. เพราะต้องการใช้เป็นข้อมูลในการจัดกำลังคนเพื่อแก้ปัญหา				
	6. การจำลองความคิด หมายถึงข้อใด ก. การกำหนดสถานการณ์ ข. การบรรยายเหตุการณ์ ค. การลำดับเหตุการณ์ ง. การแสดงขั้นตอนของเหตุการณ์				
	7. การวิเคราะห์และกำหนดรายละเอียดของปัญหามือถือประกอบในการวิเคราะห์อย่างไรบ้าง ก. ข้อมูลนำเข้า ข้อมูลออก ออกแบบขั้นตอนวิธี ข. ข้อมูลนำเข้า ข้อมูลออก กำหนดวิธีการประมวลผล ค. ข้อมูลนำเข้า ออกแบบขั้นตอนวิธี กำหนดวิธีการประมวลผล ง. ข้อมูลนำเข้า ข้อมูลออก เลือกโปรแกรมที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม				
สามารถใช้วิธีการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ มาแก้ปัญหาได้	8. “จงหาพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้าที่มีความกว้างเท่ากับ 5 หน่วย และความยาวเท่ากับ 8 หน่วย” จากข้อความข้างต้นข้อใดวิเคราะห์และกำหนดรายละเอียดของปัญหา ไม่ถูกต้อง ก. ข้อมูลเข้า คือ ความกว้างและความยาว				

ผลการเรียนรู้ ที่คาดหวัง	ข้อความถาม	ผลการพิจารณา ความสอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	ข. ข้อมูลออก คือ พื้นที่สี่เหลี่ยม ค. ประมวลผล คือ กว้าง X ยาว ง. เลือกโปรแกรม คือ เครื่องคิดเลข				
	9. “จงเขียนโปรแกรมเพื่อรับตัวเลขสอง จำนวน แล้วคำนวณหาผลบวก ผลลบ ผลคูณ และผลหาร ของตัวเลขทั้งสอง จำนวน พร้อมทั้งแสดงผลลัพธ์ที่หามาได้ ออกทางจอภาพ” จากข้อความข้างต้นข้อ ใดวิเคราะห์และกำหนดรายละเอียดของ ปัญหาได้ถูกต้องที่สุด ก. ข้อมูลเข้า คือ ตัวเลข 2 จำนวน ข. ข้อมูลออก คือ ผลบวก และผลลบ ค. ประมวลผล คือ จำนวนที่1 + จำนวนที่2 ง. เลือกโปรแกรม คือ เครื่องคิดเลข				
ใช้ผังงานเพื่อ ถ่ายทอดแนวคิด ในการแก้ปัญหาได้ อย่างถูกต้องและ ตรงตามมาตรฐาน ของผังงานที่ กำหนดไว้	10. เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ขั้นตอนวิธี ในการแก้ปัญหา ที่นิยมใช้ได้แก่ข้อใด ก. ผังงาน (Flowchart) ข. ทรีชาร์ต (Treechart) ค. ผังองค์กร (Organization) ง. แผนที่ความคิด (Mind Mapping)				
	11. การเขียนโปรแกรม หมายถึงข้อใด ก. กระบวนการใช้ภาษาคอมพิวเตอร์ เพื่อแก้ปัญหา				

ผลการเรียนรู้ ที่คาดหวัง	ข้อความถาม	ผลการพิจารณา ความสอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	ข. กระบวนการกำหนดโครงสร้าง ค. กระบวนการจำลองความคิด ง. กระบวนการออกแบบโปรแกรม				
	12. ข้อใดไม่ใช่ลักษณะโครงสร้างของผังงาน ก. แบบลำดับ ข. แบบเลือกทำ ค. แบบทำซ้ำ ง. แบบซับซ้อน				
	13. โครงสร้างแบบลำดับมีลักษณะอย่างไร ก. มีรูปแบบการทำงานซ้ำซ้อนหลายขั้นตอน ข. มีรูปแบบการทำงานแต่ละขั้นตอนถูกประมวลผลครั้งเดียว ค. มีรูปแบบการทำงานที่ซ้ำกันหลายๆรอบ ง. มีรูปแบบการทำงานโดยแสดงทางเลือกให้มีทางออก 2 ทาง				
	14. สัญลักษณ์  หมายถึงการกระทำในข้อใด ก. การรับและแสดงข้อมูล ข. การตัดสินใจ ค. การปฏิบัติงาน ง. การนำข้อมูลเข้าออกทั่วไป				
	15. สัญลักษณ์  หมายถึงการกระทำในข้อใด ก. การรับและแสดงข้อมูล ข. การตัดสินใจ				

ผลการเรียนรู้ ที่คาดหวัง	ข้อความถาม	ผลการพิจารณา ความสอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	ค. การปฏิบัติงาน ง. การนำข้อมูลเข้าออกทั่วไป				
	16. จากภาพด้านล่างเป็นโครงสร้างผังงานแบบใด  ก. แบบลำดับ ข. แบบเลือกทำ ค. แบบทำซ้ำ ง. แบบซับซ้อน				
	17. จากภาพด้านล่าง ถ้าค่า X ที่รับเข้ามาคือ 15 จะได้ผลลัพธ์ตามข้อใด 				

ผลการเรียนรู้ ที่คาดหวัง	ข้อความถาม	ผลการพิจารณา ความสอดคล้อง			ข้อ เสนอ แนะ
		+1	0	-1	
	ก. 10 ข. 15 ค. Yes ง. No				
	18. จากภาพด้านล่างเมื่อทำงานตามผังงานนี้ จะได้ผลลัพธ์ตามข้อใด  ก. ได้ Computer จำนวน 1 ครั้ง ข. ได้ Computer จำนวน 4 ครั้ง ค. ได้ Computer จำนวน 5 ครั้ง ง. ไม่ได้อะไรเลย				
	19. จงเรียงลำดับเหตุการณ์ต่อไปนี้ 1) แต่งตัว 2) ทานข้าว 3) อาบน้ำ 4) ไปโรงเรียน ก. 3 -> 2 -> 1 -> 4 ข. 3 -> 2 -> 1 -> 4				

ผลการเรียนรู้ ที่คาดหวัง	ข้อความถาม	ผลการพิจารณา ความสอดคล้อง			ข้อ เสนอ แนะ
		+1	0	-1	
	ค. 2 -> 3 -> 1 -> 4 ง. 3 -> 1 -> 3 -> 4				
	20. จากภาพด้านล่าง เมื่อทำงานตามผังงาน นี้จะได้ผลลัพธ์ตามข้อใด  ก. ได้ Computer จำนวน 1 ครั้ง ข. ได้ Computer จำนวน 4 ครั้ง ค. ได้ Computer จำนวน 5 ครั้ง ง. ไม่ได้อะไรเลย				
อธิบายความรู้ เบื้องต้นเกี่ยวกับ ภาษาซีได้อย่าง ถูกต้อง	21. ใครเป็นผู้คิดค้นสร้างภาษาซีเป็นครั้งแรก ก. Dennis Ritchie ข. Brian Kernighan ค. Martin Richards ง. Ken Thompson				
	22. ข้อใดไม่ใช่ลักษณะเด่นของภาษาซี ก. มีการทำงานรวดเร็วเมื่อเทียบกับ ภาษาระดับสูง				

ผลการเรียนรู้ ที่คาดหวัง	ข้อความถาม	ผลการพิจารณา ความสอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	ข. สามารถนำมาใช้งานบนเครื่องระดับต่าง ๆ ได้ ค. มีความยืดหยุ่นน้อยเมื่อเทียบกับภาษาระดับสูง ง. สามารถทำงานใกล้ชิดกับฮาร์ดแวร์ได้เป็นอย่างดี				
	23. ฟังก์ชันใดในภาษาซีที่ต้องมีอยู่ในโปรแกรมเสมอ ก. test() ข. main() ค. printf() ง. scanf()				
สามารถลำดับ ความสำคัญของตัว ดำเนินการ และหา ผลลัพธ์ของนิพจน์ ได้	24. $2*3+5*4/2$ มีค่าเท่ากับเท่าใด ก. 22 ข. 30 ค. 16 ง. 25				
	25. ตัวดำเนินการทางตรรกะในข้อใดใช้แทนการ And ก. ข. !! ค. == ง. &&				
	26. ข้อใดไม่ใช่สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเปรียบเทียบในภาษาซี ก. =				

ผลการเรียนรู้ ที่คาดหวัง	ข้อความถาม	ผลการพิจารณา ความสอดคล้อง			ข้อ เสนอ แนะ
		+1	0	-1	
	ข. < ค. >= ง. !=				
เขียนประกาศตัวแปรในโปรแกรมภาษาซีเพื่อนำไปใช้งานได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม	27. ข้อมูลชนิดใดใช้ในการเก็บข้อมูลแบบตัวอักษร ก. char ข. int ค. float ง. double				
	28. ค่าในข้อใดต่อไปนี้นำไปใช้ประกาศเป็นตัวแปรได้ทั้งหมด ก. Bname, age2, _birthday ข. #Salary, GROUP, 2012_year ค. Y@school, Time, 2010 ง. sizeof, ForMe, case2				
	29. กำหนดให้ grade = 3.89 ตัวแปร grade ควรกำหนดชนิดข้อมูลตามข้อใด ก. int ข. long int ค. float ง. long float				
	30. ข้อใดประกาศตัวแปรได้ถูกต้องและเหมาะสมที่สุด ก. char name; ข. char Salary;				

ผลการเรียนรู้ ที่คาดหวัง	ข้อคำถาม	ผลการพิจารณา ความสอดคล้อง			ข้อ เสนอ แนะ
		+1	0	-1	
	ค. int 2years; ง. float email;				
เขียนโปรแกรม ภาษาซีเพื่อรับและ แสดงผลข้อมูลได้	31. การใช้งานฟังก์ชันมาตรฐานเกี่ยวกับการ รับและแสดงข้อมูล ต้องผนวกเฮดเดอร์ ไฟล์ใดที่ต้นโปรแกรม ก. standard.h ข. inout.h ค. stdio.h ง. ถูกทั้งข้อ ก และข้อ ค				
	32. รหัสรูปแบบข้อมูลชนิด int คือข้อใด ก. %c ข. %d ค. %f ง. %s				
	33. รหัสควบคุมตามข้อใด ที่นำมาใช้สำหรับ ขึ้นบรรทัดใหม่ ก. \a ข. \b ค. \n ง. \r				
	34. printf(“%f”,gpa); ถ้า gpa มีค่าเป็น 3.25 จะได้ผลลัพธ์ตามข้อใด ก. 3.25 ข. 3.250 ค. 3.2500				

ผลการเรียนรู้ ที่คาดหวัง	ข้อความถาม	ผลการพิจารณา ความสอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	ง. 3.250000				
	35. ถ้าต้องการแสดงทศนิยม 2 ตำแหน่ง ต้องใช้คำสั่งตามข้อใด ก. printf(“%f”,2.20); ข. printf(“%.2f”,2.20); ค. printf(“%2.2f”,2.20); ง. ใช้ได้ทั้งข้อ ข และข้อ ค				
	36. ข้อใดใช้ฟังก์ชัน printf() ในการแสดงผล บวกของตัวแปร x กับตัวแปร y ได้ถูกต้อง ก. printf(“%d + %d = %d”, x+y, x, y); ข. printf(“x + y = %d”, x + y); ค. printf(“x + y = x + y\n”, x, y, x + y); ง. printf(“x + y = ”, x + y);				
	37. getch() และ getche() ต่างกัน อย่างไร ก. การแสดงตัวอักษรที่รับเข้ามาทาง หน้าจอ ข. รับตัวอักษรจำนวนต่างกัน ค. การกด Enter ง. ถูกทุกข้อ				
	38. ข้อใดใช้ฟังก์ชัน scanf() ได้ถูกต้อง ก. scanf(“%d\n”, x); ข. scanf(“%d”,&x); ค. scanf(“%d”, x);				

ผลการเรียนรู้ ที่คาดหวัง	ข้อความถาม	ผลการพิจารณา ความสอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	ง. scanf(“%d, &x”);				
	39. การรับข้อมูลหลายตัวพร้อมกันสามารถทำได้ตามข้อใด ก. scanf(“%d %d %d”, a, b, c); ข. scanf(“%d %d %d, &a, &b, &c”); ค. scanf(“%d %d %d”,&a, &b, &c); ง. scanf(“%d %d %d”, &&a, b, c);				
	40. การรับข้อมูลชนิดใดไม่ต้องใส่เครื่องหมาย & ก. จำนวนเต็ม ข. จำนวนจริง ค. ข้อความ ง. ต้องใส่ & กับทุกชนิดข้อมูล				
สามารถเขียนคำสั่งเพื่อควบคุมการทำงานแบบเลือกทำโดยใช้คำสั่ง if, if – else, Nested if และ switch – case ได้	41. การเลือกทำแบบทางเดียวควรใช้คำสั่งใด ก. if ข. if – else ค. if – else และ switch – case ง. switch – case				
	42. ประโยคในข้อใด ใช้ในการตรวจสอบว่าตัวแปร a อยู่ในช่วงตั้งแต่ 15 ถึง 30 ก. if(15 < a < 30) ข. if((a >= 15) && (a <= 30)) ค. if((a >= 15) (a <= 30)) ง. if(15 <= a <= 30)				


ผลการเรียนรู้ ที่คาดหวัง	ข้อความถาม	ผลการพิจารณา ความสอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	43. ค่าในข้อใดที่ไม่สามารถนำมาตรวจสอบเงื่อนไขด้วย switch – case ได้ ก. 3 ข. 'B' ค. 3.5 ง. '2'				
	44. หากเงื่อนไขที่ตรวจสอบด้วย switch – case ไม่ตรงกับ case ใด ๆ เลย โปรแกรมจะทำงานที่ส่วนใด ก. case สุดท้าย ข. continue ค. default ง. break				
	45. ถ้าในคำสั่ง switch – case ไม่มี break; จะส่งผลให้การทำงานของโปรแกรมเป็นอย่างไร ก. โปรแกรมจะแจ้งข้อผิดพลาดของโปรแกรม ข. โปรแกรมจะทำงานใน case ต่อไปจนกว่าจะเจอ break; ค. กระโดดไปทำคำสั่งหลัง default ง. กระโดดออกจากการทำงานของคำสั่ง switch – case				
	46. ข้อใดกล่าวผิดเกี่ยวกับข้อจำกัดของคำสั่ง switch – case				

ผลการเรียนรู้ ที่คาดหวัง	ข้อความถาม	ผลการพิจารณา ความสอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	<p>ก. ข้อมูลทุกชนิดสามารถนำมาตรวจสอบในคำสั่ง switch-case ได้</p> <p>ข. ในการตรวจสอบค่าใน case ไม่สามารถนำตัวแปรมาใช้ได้</p> <p>ค. switch-case ไม่สามารถตรวจสอบหลายๆ เงื่อนไขภายในนิพจน์เดียวได้</p> <p>ง. ไม่มีข้อใดกล่าวผิดเลย</p>				
	<p>47. กรณีที่โปรแกรมเป็นเมนูให้เลือกรายการทำงาน ควรใช้คำสั่งใด</p> <p>ก. if - else</p> <p>ข. switch - case</p> <p>ค. Nested if</p> <p>ง. ถูกทุกข้อ</p>				
	<p>48. ข้อใดกล่าวถึงคำสั่ง if ไม่ถูกต้อง</p> <p>ก. เป็นคำสั่งที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมแบบเลือกทำ</p> <p>ข. if มีหลายรูปแบบ เช่น if, if - else, if else if เป็นต้น</p> <p>ค. คำสั่ง if ทำงานได้เหมือนกับคำสั่ง switch - case ทุกประการ</p> <p>ง. ทุกข้อที่กล่าวมาล้วนกล่าวถูกต้องทั้งหมด</p>				
	<p>49. จากโค้ดที่กำหนดด้านล่าง ถ้าทดสอบโปรแกรมโดยการให้ Number = 15 ผลลัพธ์สุดท้ายของโปรแกรมจะเป็นไปตามข้อใด</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <pre>if(Number>10) { printf("Number > 10"); } else { printf("Number < 10"); }</pre> </div>				

ผลการเรียนรู้ ที่คาดหวัง	ข้อความถาม	ผลการพิจารณา ความสอดคล้อง			ข้อ เสนอ แนะ
		+1	0	-1	
	ก. input Number : ข. Number = 15 ค. Number < 10 ง. Number > 10				
	50. จากโค้ดที่กำหนดด้านล่าง ถ้าทดสอบ โปรแกรมโดยให้ Number = 2 ผลลัพธ์ โปรแกรมจะเป็นอย่างไร <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <pre> switch(Number) { case 1: printf("I love you. "); break; case 2: printf("I miss you. "); case 3: printf("I want you. "); break; default : printf("Stop."); } </pre> </div> ก. I miss you.				

ผลการเรียนรู้ ที่คาดหวัง	ข้อคำถาม	ผลการพิจารณา ความสอดคล้อง			ข้อ เสนอ แนะ
		+1	0	-1	
	ข. I want you. ค. I love you. I miss you. ง. I miss you. I want you.				
สามารถเขียนคำสั่ง เพื่อควบคุมการ ทำงานของ โปรแกรมโดยใช้ คำสั่งควบคุมแบบ ทำซ้ำด้วย for, while, do - while ได้	51. คำสั่งในข้อใดใช้ในการเขียนโปรแกรม แบบทำซ้ำที่รู้จำนวนรอบที่แน่นอน ก. for ข. while ค. do - while ง. ถูกทุกข้อ				
	52. while และ do - while ต่างกัน อย่างไร ก. การวนรอบ ข. ลำดับการตรวจสอบเงื่อนไข ค. ทำงานเมื่อเงื่อนไขเป็นจริง ง. หยุดทำงานเมื่อเงื่อนไขเป็นเท็จ				
	53. จากโค้ดที่กำหนดให้ด้านล่าง ข้อใดคือ ผลลัพธ์ของโปรแกรมที่กำหนดให้ <pre style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> int i=1; while(i!=10) { printf("%d",i); i=i+1; } </pre> ก. 123456789				

ผลการเรียนรู้ ที่คาดหวัง	ข้อความถาม	ผลการพิจารณา ความสอดคล้อง			ข้อ เสนอ แนะ
		+1	0	-1	
	ข. 987654321 ค. 12345678910 ง. 10987654321				
	54. คำสั่งทำซ้ำในข้อใดที่ตรวจสอบเงื่อนไข ก่อนทำงาน ก. do – while ข. for ค. do – while และ for ง. for และ while				
	55. กรณีที่ต้องการหลุดออกจากรอบ สามารถทำได้ด้วยวิธีใด ก. break ข. continue ค. case ง. exit				
	56. หากต้องการย้อนกลับไปทำงานที่ต้นรอบ ใหม่โดยละเลยชุดคำสั่งที่อยู่ถัดไปต้องใช้ คำสั่งใด ก. break ข. continue ค. case ง. exit				
	57. การทำซ้ำตามข้อใดที่โปรแกรมต้อง ทำงานอย่างน้อยหนึ่งรอบเสมอ แม้				

ผลการเรียนรู้ ที่คาดหวัง	ข้อความถาม	ผลการพิจารณา ความสอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	เงื่อนไขจะเป็นจริงหรือเท็จก็ตาม ก. for ข. while ค. do - while ง. ถูกทุกข้อ				
	58. จากผังงานที่กำหนด ควรใช้คำสั่งใด  ก. do - while ข. while - do ค. while ง. for				
	59. จากรูปแบบการทำงานของคำสั่ง for ด้านล่าง หมายเลขที่กำหนดให้ 1, 2, 3 คือสิ่งใด <pre>for(...1...;...2...;...3...) { คำสั่ง; }</pre> ก. เงื่อนไขที่ต้องการตรวจสอบ, กำหนดค่าเริ่มต้นให้กับตัวแปร, ปรับค่าตัวแปร ข. กำหนดค่าเริ่มต้นให้กับตัวแปร, ปรับ				

ผลการเรียนรู้ ที่คาดหวัง	ข้อความถาม	ผลการพิจารณา ความสอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	<p>ค่าตัวแปร, เงื่อนไขที่ต้องการตรวจสอบ</p> <p>ค. กำหนดค่าเริ่มต้นให้กับตัวแปร, เพิ่มค่าตัวแปร, กำหนดเงื่อนไข</p> <p>ง. กำหนดค่าเริ่มต้นให้กับตัวแปร, เงื่อนไขที่ต้องการตรวจสอบ, ปรับค่าตัวแปร</p>				
	<p>60. ข้อใดต่อไปนี้เป็นรูปแบบของคำสั่ง do - while</p> <p>ก. do(เงื่อนไข)</p> <pre>{ คำสั่ง; } while</pre> <p>ข. do</p> <pre>{ คำสั่ง; }while(เงื่อนไข)</pre> <p>ค. do</p> <pre>{ คำสั่ง; }while(เงื่อนไข);</pre> <p>ง. do(เงื่อนไข)</p> <pre>{ คำสั่ง; }while;</pre>				



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางภาคผนวกที่ 5 ผลการประเมินความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เรื่องที่	ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					IOC	สรุปผล
		1	2	3	4	5		
1	1	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
1	2	0	1	1	1	1	0.8	ใช้ได้
1	3	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
1	4	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
1	5	1	0	1	1	1	0.8	ใช้ได้
1	6	1	0	1	1	1	0.8	ใช้ได้
1	7	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
1	8	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
1	9	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
1	10	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
2	11	0	1	1	1	1	0.8	ใช้ได้
2	12	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
2	13	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
2	14	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
2	15	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
2	16	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
2	17	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
2	18	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
2	19	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
2	20	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
3	21	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
3	22	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
3	23	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
3	24	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
3	25	1	0	1	1	1	0.8	ใช้ได้

เรื่องที่	ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					IOC	สรุปผล
		1	2	3	4	5		
6	54	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
6	55	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
6	56	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
6	57	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
6	58	0	1	1	1	1	0.8	ใช้ได้
6	59	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
6	60	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
เรื่อง การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

คำชี้แจง

1. ให้นักเรียนเขียนชื่อ-สกุล ลงในกระดาษคำตอบ
2. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ
3. ใช้เวลาในการทำแบบทดสอบ 40 นาที
4. เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด จากตัวเลือก ก ข ค ง เพียงคำตอบเดียวเท่านั้น แล้วคำ
เครื่องหมาย X ลงในกระดาษคำตอบให้ตรงกับตัวเลือกที่ต้องการ
ตัวอย่างเช่น ถ้าต้องการเลือกตอบข้อ ก ให้ทำดังนี้

ข้อที่	ก	ข	ค	ง
0.	X			

5. ห้ามขีดเขียนข้อความใดๆ ลงในแบบทดสอบ และห้ามนำแบบทดสอบออกจากข้อสอบ
6. เมื่อทำข้อสอบเสร็จแล้ว ให้ส่งกระดาษคำตอบพร้อมแบบทดสอบคืนกรรมการคุมสอบ

1. หลักการแก้ปัญหาที่ถูกต้องตรงกับข้อใด
 - ก. วิธีแก้ปัญหาคควรปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมกับแต่ละปัญหา
 - ข. ปัญหาทุกอย่างมีทางแก้ไข
 - ค. การแก้ปัญหาคควรใช้วิธีการลองผิดลองถูกเสมอ
 - ง. การแก้ปัญหาคควรมีที่ปรึกษา

2. ข้อใดเรียงลำดับขั้นการแก้ปัญหาคด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศได้ถูกต้อง
 - 1) ดำเนินการแก้ปัญหาค
 - 2) วิเคราะห์และกำหนดรายละเอียดของปัญหาค
 - 3) ตรวจสอบปรับปรุง
 - 4) เลือกเครื่องมือและออกแบบขั้นตอนวิธี
 - ก. 1) -> 2) -> 3) ->4)
 - ข. 4) -> 3) -> 2) ->1)
 - ค. 2) -> 4) -> 1) ->3)
 - ง. 3) -> 1) -> 2) ->4)

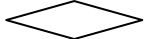
3. การวิเคราะห์และกำหนดรายละเอียดของปัญหาคมีองค์ประกอบในการวิเคราะห์อย่างไรบ้าง
 - ก. ข้อมูลนำเข้า ข้อมูลออก ออกแบบขั้นตอนวิธี
 - ข. ข้อมูลนำเข้า ข้อมูลออก กำหนดวิธีการประมวลผล
 - ค. ข้อมูลนำเข้า ออกแบบขั้นตอนวิธี กำหนดวิธีการประมวลผล
 - ง. ข้อมูลนำเข้า ข้อมูลออก เลือกโปรแกรมที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม

4. “จงหาพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้าที่มีความกว้างเท่ากับ 5 หน่วย และความยาวเท่ากับ 8 หน่วย”

จากข้อความข้างต้นข้อใดวิเคราะห์และกำหนดรายละเอียดของปัญหาคไม่ถูกต้อง

 - ก. ข้อมูลเข้า คืือ ความกว้างและความยาว
 - ข. ข้อมูลออก คืือ พื้นที่สี่เหลี่ยม
 - ค. ประมวลผล คืือ กว้าง X ยาว
 - ง. เลือกโปรแกรม คืือ เครื่องคิดเลข

5. โครงสร้างแบบลำดับมีลักษณะอย่างไร
- มีรูปแบบการทำงานซ้ำซ้อนหลายขั้นตอน
 - มีรูปแบบการทำงานโดยแสดงทางเลือกให้มีทางออก 2 ทาง
 - มีรูปแบบการทำงานที่ซ้ำกันหลาย ๆ รอบ
 - มีรูปแบบการทำงานแต่ละขั้นตอนถูกประมวลผลครั้งเดียว

6. สัญลักษณ์  หมายถึงการกระทำในข้อใด

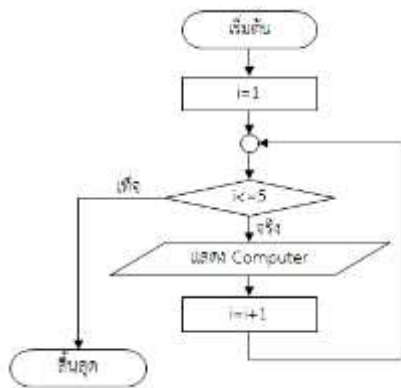
- การตัดสินใจ
- การปฏิบัติงาน
- การรับและแสดงข้อมูล
- การนำข้อมูลเข้าออกทั่วไป

7. จากภาพด้านล่างเป็นโครงสร้างผังงานแบบใด



- แบบลำดับ
 - แบบเลือกทำ
 - แบบทำซ้ำ
 - แบบซ้ำซ้อน
8. ฟังก์ชันใดในภาษาซีที่ต้องมีอยู่ในโปรแกรมเสมอ
- test()
 - main()
 - printf()
 - scanf()

9. จากภาพด้านล่างเมื่อทำงานตามผังงานนี้จะได้ผลลัพธ์ตามข้อใด



- ก. ได้ Computer จำนวน 1 ครั้ง
 ข. ได้ Computer จำนวน 4 ครั้ง
 ค. ได้ Computer จำนวน 5 ครั้ง
 ง. ไม่ได้อะไรเลย
10. $2*3+5*4/2$ มีค่าเท่ากับเท่าใด
 ก. 22
 ข. 30
 ค. 16
 ง. 25
11. คำในข้อใดต่อไปนี้อาจนำไปใช้ประกาศเป็นตัวแปรได้ทั้งหมด
 ก. Bname, age2, _birthday
 ข. #Salary, GROUP, 2012_year
 ค. Y@school, Time, 2010
 ง. sizeof, ForMe, case2
12. รหัสควบคุมตามข้อใด ที่นำมาใช้สำหรับขึ้นบรรทัดใหม่
 ก. \a
 ข. \b
 ค. \n
 ง. \r

13. ข้อใดใช้ฟังก์ชัน printf() ในการแสดงผลบวกของตัวแปร x กับตัวแปร y ได้ถูกต้อง
- printf(“%d + %d = %d”, x+y, x, y);
 - printf(“x + y = %d”, x + y);
 - printf(“x + y = x + y\n”, x, y, x + y);
 - printf(“x + y = ”, x + y);
14. ข้อใดใช้ฟังก์ชัน scanf() ได้ถูกต้อง
- scanf(“%d\n”, x);
 - scanf(“%d”, &x);
 - scanf(“%d”, x);
 - scanf(“%d, &x”);
15. การเลือกทำแบบทางเดียวควรใช้คำสั่งใด
- if
 - if – else
 - if – else และ switch – case
 - switch – case
16. จากโค้ดที่กำหนดด้านล่าง ถ้าทดสอบโปรแกรมโดยการให้ Number = 15 ผลลัพธ์สุดท้ายของโปรแกรมจะเป็นไปตามข้อใด
- ```

if(Number>10)
 { printf("Number > 10"); }
else
 { printf("Number < 10"); }

```
- input Number :
  - Number = 15
  - Number < 10
  - Number > 10

17. จากโค้ดที่กำหนดด้านล่าง ถ้าทดสอบโปรแกรมโดยให้ Number = 2 ผลลัพธ์โปรแกรมจะเป็นอย่างไร

```
switch(Number)
{
 case 1:
 printf("I love you. ");
 break;
 case 2:
 printf("I miss you. ");
 case 3:
 printf("I want you. ");
 break;
 default :
 printf("Stop.");
}
```

- ก. I miss you.  
 ข. I want you.  
 ค. I love you. I miss you.  
 ง. I miss you. I want you.
18. จากโค้ดที่กำหนดให้ด้านล่าง ข้อใดคือผลลัพธ์ของโปรแกรมที่กำหนดให้

```
int i=1;
while(i!=10)
{
 printf("%d",i);
 i=i+1;
}
```

- ก. 123456789  
 ข. 987654321  
 ค. 12345678910  
 ง. 10987654321

19. คำสั่งทำซ้ำในข้อใดที่ตรวจสอบเงื่อนไขก่อนทำงาน

- ก. do – while
- ข. for
- ค. do – while และ for
- ง. for และ while

20. ข้อใดต่อไปนี้เป็นรูปแบบของคำสั่ง do – while

ก. do(เงื่อนไข)

```
{
 คำสั่ง;
} while
```

ข. do

```
{
 คำสั่ง;
}while(เงื่อนไข)
```

ค. do

```
{
 คำสั่ง;
}while(เงื่อนไข);
```

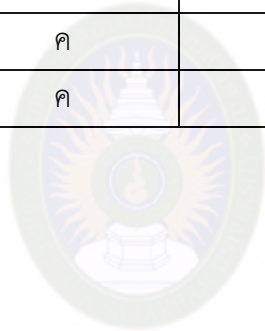
ง. do(เงื่อนไข)

```
{
 คำสั่ง;
}while;
```



## เฉลยแบบทดสอบ

| ข้อที่ | เฉลย | ข้อที่ | เฉลย |
|--------|------|--------|------|
| 1      | ก    | 11     | ก    |
| 2      | ค    | 12     | ค    |
| 3      | ข    | 13     | ข    |
| 4      | ง    | 14     | ข    |
| 5      | ง    | 15     | ก    |
| 6      | ก    | 16     | ง    |
| 7      | ข    | 17     | ง    |
| 8      | ข    | 18     | ก    |
| 9      | ค    | 19     | ค    |
| 10     | ค    | 20     | ค    |




มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางภาคผนวกที่ 6 ผลการหาค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก และความเชื่อมั่นของ  
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

| ข้อที่                  | ค่าความยาก | ค่าอำนาจจำแนก |
|-------------------------|------------|---------------|
| 1                       | 0.47       | 0.45          |
| 2                       | 0.57       | 0.32          |
| 3                       | 0.67       | 0.62          |
| 4                       | 0.67       | 0.48          |
| 5                       | 0.67       | 0.33          |
| 6                       | 0.60       | 0.52          |
| 7                       | 0.50       | 0.50          |
| 8                       | 0.60       | 0.37          |
| 9                       | 0.73       | 0.44          |
| 10                      | 0.53       | 0.70          |
| 11                      | 0.70       | 0.67          |
| 12                      | 0.67       | 0.77          |
| 13                      | 0.53       | 0.84          |
| 14                      | 0.53       | 0.56          |
| 15                      | 0.60       | 0.66          |
| 16                      | 0.50       | 0.65          |
| 17                      | 0.43       | 0.25          |
| 18                      | 0.67       | 0.48          |
| 19                      | 0.47       | 0.59          |
| 20                      | 0.63       | 0.57          |
| ค่าความเชื่อมั่น = 0.89 |            |               |





ภาคผนวก ง

แบบทดสอบทักษะการแก้ปัญหา และผลการหาคุณภาพ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



**แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับทักษะการแก้ปัญหา**  
**ด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ**  
**สำหรับผู้เชี่ยวชาญ**

**คำชี้แจง**

โปรดพิจารณาข้อคำถามแต่ละข้อต่อไปนี้ว่ามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ตามที่ระบุไว้หรือไม่ แล้วกรุณาเขียนผลการพิจารณา โดยทำเครื่องหมาย ✓ ในช่อง “ผลการพิจารณาความสอดคล้อง” ตามความคิดเห็นของท่าน ดังนี้

- ✓ ในช่อง +1 ถ้าแน่ใจว่าข้อคำถามมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้
- ✓ ในช่อง 0 ถ้าไม่แน่ใจว่าข้อคำถามมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้
- ✓ ในช่อง -1 ถ้าแน่ใจว่าข้อคำถามไม่มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

| จุดประสงค์การเรียนรู้                                            | ข้อคำถาม                                                                                                                                                                                                                           | ผลการพิจารณาความสอดคล้อง |   |    | ข้อเสนอแนะ |
|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|---|----|------------|
|                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                    | +1                       | 0 | -1 |            |
| นักเรียนสามารถวิเคราะห์และกำหนดรายละเอียดของปัญหาได้อย่างถูกต้อง | 1. แต่งต้องการสร้างโปรแกรมเพื่อใช้ในการคำนวณหาพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้าที่มีความยืดหยุ่นและสามารถคำนวณได้ในทุกๆ ความกว้างและความยาวใดก็ได้ที่ต้องการหา แต่แต่งคิดไม่ออกว่าต้องทำอะไร ถ้านักเรียนเป็นแดง นักเรียนจะแก้ปัญหานี้อย่างไร |                          |   |    |            |
|                                                                  | 2. จงเขียนโปรแกรมเพื่อแสดงผลการเรียนจากคะแนนที่รับเข้ามาตามเงื่อนไขดังต่อไปนี้                                                                                                                                                     |                          |   |    |            |
|                                                                  | 0-49 คะแนน ได้เกรด 0                                                                                                                                                                                                               |                          |   |    |            |

| จุดประสงค์<br>การเรียนรู้ | ข้อความ                                                                                                                                                                                                                                                           | ผลการพิจารณา<br>ความสอดคล้อง |   |    | ข้อเสนอแนะ |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|---|----|------------|
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                   | +1                           | 0 | -1 |            |
|                           | 50-59 คะแนน ได้เกรด 1<br>60-69 คะแนน ได้เกรด 2<br>70-79 8คะแนน ได้เกรด 3<br>80 คะแนนขึ้นไป ได้เกรด 4                                                                                                                                                              |                              |   |    |            |
|                           | 3. นกจะซักผ้าแต่ไม่มีเครื่องซักผ้า ดังนั้น<br>นกจึงต้องซักผ้าด้วยมือ นกจะต้อง<br>ดำเนินการอย่างไรบ้าง                                                                                                                                                             |                              |   |    |            |
|                           | 4. สามพี่น้อง คือ หนึ่ง สอง และสาม มี<br>น้ำหนัก 65, 40 และ 30 กิโลกรัม<br>ตามลำดับ ต้องการข้ามคลองโดยใช้เรือ<br>พายลำเล็กซึ่งมีอยู่ลำเดียว และรับน้ำหนัก<br>ได้เพียง 80 กิโลกรัม ถ้าทุกคนพายเรือ<br>เป็น จงหาวิธีการที่จะให้ทั้งสามคนข้าม<br>คลองได้อย่างปลอดภัย |                              |   |    |            |
|                           | 5. วุฒิพงษ์เรียนวิชาภาษาไทย จำนวน 1<br>หน่วยกิต ได้เกรด 4 คณิตศาสตร์ จำนวน<br>1 หน่วยกิต ได้เกรด 2 วิชาวิทยาศาสตร์ 2<br>หน่วยกิต ได้เกรด 3 และวิชา<br>ประวัติศาสตร์ 0.5 หน่วยกิต ได้เกรด 4<br>จงเขียนโปรแกรมเพื่อคำนวณหาผลการ<br>เรียนเฉลี่ยของวุฒิพงษ์           |                              |   |    |            |
|                           | 6. จงเขียนโปรแกรมเพื่อแสดงข้อความ<br>ว่า “Good morning” “Good<br>afternoon” และ “Good evening”<br>จำนวน 15 ครั้ง โดยใช้คำสั่ง for                                                                                                                                 |                              |   |    |            |
|                           | 7. น้องแพรวอายุครบ 7 ขวบ คุณแม่ต้อง                                                                                                                                                                                                                               |                              |   |    |            |

| จุดประสงค์<br>การเรียนรู้ | ข้อความ                                                                                                                                                                                                                                                             | ผลการพิจารณา<br>ความสอดคล้อง |   |    | ข้อเสนอแนะ |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|---|----|------------|
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                     | +1                           | 0 | -1 |            |
|                           | พาน้องแพรวไปทำบัตรประจำตัวประชาชน<br>คุณแม่จะต้องดำเนินการอย่างไร                                                                                                                                                                                                   |                              |   |    |            |
|                           | 8. จงเขียนโปรแกรมเพื่อวนรอบแสดง<br>ข้อความ “I love you” แล้วรับค่า<br>ตัวเลขจากผู้ใช้ ถ้าตัวเลขที่รับเข้ามาไม่ใช่<br>0 ให้แสดงข้อความ “I love you” แล้ว<br>รับค่าตัวเลขจากผู้ใช้ ไปเรื่อยๆ แต่ถ้า<br>เลขที่รับเข้ามาเป็นเลข 0 ให้หยุดทำ โดย<br>ใช้คำสั่ง do - while |                              |   |    |            |
|                           | 9. แดงต้องการสร้างโปรแกรมเพื่อใช้ในการ<br>การคำนวณหาพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้าที่มี<br>ความยืดหยุ่นและสามารถคำนวณได้ใน<br>ทุกๆ ความกว้างและความยาวใดก็ได้ที่<br>ต้องการหา แต่แดงคิดไม่ออกว่าต้องทำ<br>อย่างไร ถ้านักเรียนเป็นแดง นักเรียนจะ<br>แก้ปัญหาได้อย่างไร      |                              |   |    |            |
|                           | 10. จงเขียนโปรแกรมเพื่อแสดงผลการ<br>เรียนจากคะแนนที่รับเข้ามาตามเงื่อนไข<br>ดังต่อไปนี้<br><br>0-49 คะแนน ได้เกรด 0<br>50-59 คะแนน ได้เกรด 1<br>60-69 คะแนน ได้เกรด 2<br>70-79 8คะแนน ได้เกรด 3<br>80 คะแนนขึ้นไป ได้เกรด 4                                         |                              |   |    |            |
| นักเรียนสามารถ            | 1. นกจะชกผ้าแต่ไม่มีเครื่องชกผ้า ดังนั้น                                                                                                                                                                                                                            |                              |   |    |            |

| จุดประสงค์<br>การเรียนรู้                                                       | ข้อความ                                                                                                                                                                                                                                                          | ผลการพิจารณา<br>ความสอดคล้อง |   |    | ข้อ<br>เสนอแนะ |
|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|---|----|----------------|
|                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                  | +1                           | 0 | -1 |                |
| เลือกเครื่องมือและ<br>ออกแบบ<br>ขั้นตอนวิธีในการ<br>แก้ปัญหาได้อย่าง<br>ถูกต้อง | นกจึงต้องซักผ้าด้วยมือ นกจะต้อง<br>ดำเนินการอย่างไรบ้าง                                                                                                                                                                                                          |                              |   |    |                |
|                                                                                 | 2. สามพี่น้อง คือ หนึ่ง สอง และสาม มี<br>น้ำหนัก 65, 40 และ 30 กิโลกรัม<br>ตามลำดับ ต้องการข้ามคลองโดยใช้เรือ<br>พายลำเล็กซึ่งมีอยู่ลำเดียว และรับน้ำหนัก<br>ได้เพียง 80 กิโลกรัม ถ้าทุกคนพายเรือเป็น<br>จงหาวิธีการที่จะให้ทั้งสามคนข้ามคลองได้<br>อย่างปลอดภัย |                              |   |    |                |
|                                                                                 | 3. วุฒิพงษ์เรียนวิชาภาษาไทย จำนวน 1<br>หน่วยกิต ได้เกรด 4 คณิตศาสตร์ จำนวน<br>1 หน่วยกิต ได้เกรด 2 วิชาวิทยาศาสตร์ 2<br>หน่วยกิต ได้เกรด 3 และวิชา<br>ประวัติศาสตร์ 0.5 หน่วยกิต ได้เกรด 4 จง<br>เขียนโปรแกรมเพื่อคำนวณหาผลการเรียน<br>เฉลี่ยของวุฒิพงษ์         |                              |   |    |                |
|                                                                                 | 4. จงเขียนโปรแกรมเพื่อแสดงข้อความว่า<br>“Good morning” “Good<br>afternoon” และ “Good evening”<br>จำนวน 15 ครั้ง โดยใช้คำสั่ง for                                                                                                                                 |                              |   |    |                |
|                                                                                 | 5. น้องแพรวอายุครบ 7 ขวบ คุณแม่ต้อง<br>พาน้องแพรวไปทำบัตรประจำตัวประชาชน<br>คุณแม่จะต้องดำเนินการอย่างไร                                                                                                                                                         |                              |   |    |                |
|                                                                                 | 6. จงเขียนโปรแกรมเพื่อวนรอบแสดง<br>ข้อความ “I love you” แล้วรับค่าตัวเลข<br>จากผู้ใช้ ถ้าตัวเลขที่รับเข้ามาไม่ใช่ 0 ให้                                                                                                                                          |                              |   |    |                |
|                                                                                 | แสดงข้อความ “I love you” แล้วรับค่า                                                                                                                                                                                                                              |                              |   |    |                |

| จุดประสงค์<br>การเรียนรู้ | ข้อความคำถาม                                                                                                                                                                                                                     | ผลการพิจารณา<br>ความสอดคล้อง |   |    | ข้อเสนอแนะ |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|---|----|------------|
|                           |                                                                                                                                                                                                                                  | +1                           | 0 | -1 |            |
|                           | ตัวเลขจากผู้ใช้ ไปเรื่อยๆ แต่ถ้าเลขที่รับเข้ามาเป็นเลข 0 ให้หยุดทำ โดยใช้คำสั่ง do - while                                                                                                                                       |                              |   |    |            |
|                           | 7. ครูให้นักเรียนเขียนโปรแกรมโดยกำหนดโจทย์ว่าให้เขียนโปรแกรมเพื่อแสดงชื่อของตัวเองจำนวน 300 ครั้ง นักเรียนจะมีวิธีการแก้ปัญหาและเขียนโปรแกรมนี้อย่างไร                                                                           |                              |   |    |            |
|                           | 8. น้องพีเป็นเด็กกำลังจะเข้าเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 น้องพีจะต้องดำเนินการอย่างไรบ้าง จึงจะไปเรียนได้ทันเวลาและเรียนอย่างมีความสุข                                                                                             |                              |   |    |            |
|                           | 9. แดงต้องการสร้างโปรแกรมเพื่อใช้ในการคำนวณหาพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้าที่มีความยืดหยุ่นและสามารถคำนวณได้ในทุกๆ ความกว้างและความยาวใดก็ได้ที่ต้องการหา แต่แดงคิดไม่ออกว่าต้องทำอะไร ถ้านักเรียนเป็นแดง นักเรียนจะแก้ปัญหานี้อย่างไร |                              |   |    |            |
|                           | 10. จงเขียนโปรแกรมเพื่อแสดงผลการเรียนจากคะแนนที่รับเข้ามาตามเงื่อนไขดังต่อไปนี้<br><br>0-49 คะแนน ได้เกรด 0<br>50-59 คะแนน ได้เกรด 1<br>60-69 คะแนน ได้เกรด 2<br>70-79 8คะแนน ได้เกรด 3<br>80 คะแนนขึ้นไป ได้เกรด 4              |                              |   |    |            |

| จุดประสงค์<br>การเรียนรู้                                                                          | ข้อความ                                                                                                                                                                                                                                   | ผลการพิจารณา<br>ความสอดคล้อง |   |    | ข้อเสนอแนะ |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|---|----|------------|
|                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                           | +1                           | 0 | -1 |            |
| นักเรียนสามารถ<br>ดำเนินการ<br>แก้ปัญหาตาม<br>ขั้นตอนและวิธีการ<br>ที่ออกแบบไว้ได้<br>อย่างถูกต้อง | 1. แต่งตั้งการสร้างโปรแกรมเพื่อใช้ในการคำนวณหาพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้าที่มีความยืดหยุ่นและสามารถคำนวณได้ในทุกๆ ความกว้างและความยาวใดก็ได้ที่ต้องการหา แต่แต่งคิดไม่ออกว่าต้องทำอะไร ถ้านักเรียนเป็นแดง นักเรียนจะแก้ปัญหานี้อย่างไร        |                              |   |    |            |
|                                                                                                    | 2. จงเขียนโปรแกรมเพื่อแสดงผลการเรียนจากคะแนนที่รับเข้ามาตามเงื่อนไขดังต่อไปนี้<br><br>0-49 คะแนน ได้เกรด 0<br>50-59 คะแนน ได้เกรด 1<br>60-69 คะแนน ได้เกรด 2<br>70-79 8คะแนน ได้เกรด 3<br>80 คะแนนขึ้นไป ได้เกรด 4                        |                              |   |    |            |
|                                                                                                    | 3. นกจะชกผ้าแต่ไม่มีเครื่องชกผ้า ดังนั้น นกจึงต้องชกผ้าด้วยมือ นกจะต้องดำเนินการอย่างไรบ้าง                                                                                                                                               |                              |   |    |            |
|                                                                                                    | 4. สามพี่น้อง คือ หนึ่ง สอง และสาม มีน้ำหนัก 65, 40 และ 30 กิโลกรัม ตามลำดับ ต้องการข้ามคลองโดยใช้เรือพายลำเล็กซึ่งมีอยู่ลำเดียว และรับน้ำหนักได้เพียง 80 กิโลกรัม ถ้าทุกคนพายเรือเป็นจงหาวิธีการที่จะให้ทั้งสามคนข้ามคลองได้อย่างปลอดภัย |                              |   |    |            |
|                                                                                                    | 5. วุฒิพงษ์เรียนวิชาภาษาไทย จำนวน 1                                                                                                                                                                                                       |                              |   |    |            |

| จุดประสงค์<br>การเรียนรู้ | ข้อความ                                                                                                                                                                                                                                                             | ผลการพิจารณา<br>ความสอดคล้อง |   |    | ข้อเสนอแนะ |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|---|----|------------|
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                     | +1                           | 0 | -1 |            |
|                           | หน่วยกิต ได้เกรด 4 คณิตศาสตร์ จำนวน<br>1 หน่วยกิต ได้เกรด 2 วิชาวิทยาศาสตร์ 2<br>หน่วยกิต ได้เกรด 3 และวิชา<br>ประวัติศาสตร์ 0.5 หน่วยกิต ได้เกรด 4 จง<br>เขียนโปรแกรมเพื่อคำนวณหาผลการเรียน<br>เฉลี่ยของวุฒิมหษ                                                    |                              |   |    |            |
|                           | 6. จงเขียนโปรแกรมเพื่อแสดงข้อความว่า<br>“Good morning” “Good<br>afternoon” และ “Good evening”<br>จำนวน 15 ครั้ง โดยใช้คำสั่ง for                                                                                                                                    |                              |   |    |            |
|                           | 7. น้องแพรวอายุครบ 7 ขวบ คุณแม่ต้อง<br>พาน้องแพรวไปทำบัตรประจำตัวประชาชน<br>คุณแม่จะต้องดำเนินการอย่างไร                                                                                                                                                            |                              |   |    |            |
|                           | 8. จงเขียนโปรแกรมเพื่อวนรอบแสดง<br>ข้อความ “I love you” แล้วรับค่าตัวเลข<br>จากผู้ใช้ ถ้าตัวเลขที่รับเข้ามาไม่ใช่ 0 ให้<br>แสดงข้อความ “I love you” แล้วรับค่า<br>ตัวเลขจากผู้ใช้ ไปเรื่อยๆ แต่ถ้าเลขที่รับเข้า<br>มาเป็นเลข 0 ให้หยุดทำ โดยใช้คำสั่ง do -<br>while |                              |   |    |            |
|                           | 9. ครูให้นักเรียนเขียนโปรแกรมโดย<br>กำหนดโจทย์ว่าให้เขียนโปรแกรมเพื่อแสดง<br>ชื่อของตัวเองจำนวน 300 ครั้ง นักเรียนจะ<br>มีวิธีการแก้ปัญหาและเขียนโปรแกรมนี้<br>อย่างไร                                                                                              |                              |   |    |            |
|                           | 10. น้องพีเป็นเด็กกำลังจะเข้าเรียนชั้น                                                                                                                                                                                                                              |                              |   |    |            |



| จุดประสงค์<br>การเรียนรู้                                                                                    | ข้อความถาม                                                                                                                                                                                                                                                 | ผลการพิจารณา<br>ความสอดคล้อง |   |    | ข้อเสนอแนะ |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|---|----|------------|
|                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                            | +1                           | 0 | -1 |            |
|                                                                                                              | มัธยมศึกษาปีที่ 1 น้องพีจะต้องดำเนินการ<br>อย่างไรบ้าง จึงจะไปเรียนได้ทันเวลาและ<br>เรียนอย่างมีความสุข                                                                                                                                                    |                              |   |    |            |
| นักเรียนสามารถ<br>ตรวจสอบและ<br>ปรับปรุงผลลัพธ์ที่<br>ได้จากการ<br>แก้ปัญหาได้อย่าง<br>รอบคอบและคล<br>อบคลุม | 1. แต่งต้องการสร้างโปรแกรมเพื่อใช้ใน<br>การคำนวณหาพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้าที่มีความ<br>ยืดหยุ่นและสามารถคำนวณได้ในทุกๆ<br>ความกว้างและความยาวใดก็ได้ที่ต้องการ<br>หา แต่แต่งคิดไม่ออกว่าต้องทำอะไร ถ้า<br>นักเรียนเป็นแต่ง นักเรียนจะแก้ปัญหานี้<br>อย่างไร |                              |   |    |            |
|                                                                                                              | 2. จงเขียนโปรแกรมเพื่อแสดงผลการ<br>เรียนจากคะแนนที่รับเข้ามาตามเงื่อนไข<br>ดังต่อไปนี้<br><br>0-49 คะแนน ได้เกรด 0<br>50-59 คะแนน ได้เกรด 1<br>60-69 คะแนน ได้เกรด 2<br>70-79 8คะแนน ได้เกรด 3<br>80 คะแนนขึ้นไป ได้เกรด 4                                 |                              |   |    |            |
|                                                                                                              | 3. นกจะซักผ้าแต่ไม่มีเครื่องซักผ้า ดังนั้น<br>นกจึงต้องซักผ้าด้วยมือ นกจะต้อง<br>ดำเนินการอย่างไรบ้าง                                                                                                                                                      |                              |   |    |            |
|                                                                                                              | 4. สามพี่น้อง คือ หนึ่ง สอง และสาม มี<br>น้ำหนัก 65, 40 และ 30 กิโลกรัม<br>ตามลำดับ ต้องการข้ามคลองโดยใช้เรือ<br>พายลำเล็กซึ่งมีอยู่ลำเดียว และรับน้ำหนัก                                                                                                  |                              |   |    |            |
|                                                                                                              | ได้เพียง 80 กิโลกรัม ถ้าทุกคนพายเรือเป็น                                                                                                                                                                                                                   |                              |   |    |            |

| จุดประสงค์<br>การเรียนรู้ | ข้อความถาม                                                                                                                                                                                                                                   | ผลการพิจารณา<br>ความสอดคล้อง |   |    | ข้อเสนอแนะ |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|---|----|------------|
|                           |                                                                                                                                                                                                                                              | +1                           | 0 | -1 |            |
|                           | จงหาวิธีการที่จะให้ทั้งสามคนข้ามคลองได้อย่างปลอดภัย                                                                                                                                                                                          |                              |   |    |            |
|                           | 5. วุฒิพงษ์เรียนวิชาภาษาไทย จำนวน 1 หน่วยกิต ได้เกรด 4 คณิตศาสตร์ จำนวน 1 หน่วยกิต ได้เกรด 2 วิชาวิทยาศาสตร์ 2 หน่วยกิต ได้เกรด 3 และวิชาประวัติศาสตร์ 0.5 หน่วยกิต ได้เกรด 4 จงเขียนโปรแกรมเพื่อคำนวณหาผลการเรียนเฉลี่ยของวุฒิพงษ์          |                              |   |    |            |
|                           | 6. จงเขียนโปรแกรมเพื่อแสดงข้อความว่า “Good morning” “Good afternoon” และ “Good evening” จำนวน 15 ครั้ง โดยใช้คำสั่ง for                                                                                                                      |                              |   |    |            |
|                           | 7. น้องแพรวอายุครบ 7 ขวบ คุณแม่ต้องพาน้องแพรวไปทำบัตรประจำตัวประชาชน คุณแม่จะต้องดำเนินการอย่างไร                                                                                                                                            |                              |   |    |            |
|                           | 8. จงเขียนโปรแกรมเพื่อวนรอบแสดงข้อความ “I love you” แล้วรับค่าตัวเลขจากผู้ใช้ ถ้าตัวเลขที่รับเข้ามาไม่ใช่ 0 ให้แสดงข้อความ “I love you” แล้วรับค่าตัวเลขจากผู้ใช้ ไปเรื่อยๆ แต่ถ้าเลขที่รับเข้ามาเป็นเลข 0 ให้หยุดทำ โดยใช้คำสั่ง do – while |                              |   |    |            |
|                           | 9. ครูให้นักเรียนเขียนโปรแกรมโดยกำหนดโจทย์ว่าให้เขียนโปรแกรมเพื่อแสดงชื่อของตัวเองจำนวน 300 ครั้ง นักเรียนจะมีวิธีการแก้ปัญหาและเขียนโปรแกรมนี้                                                                                              |                              |   |    |            |

| จุดประสงค์<br>การเรียนรู้ | ข้อความถาม                                                                                                                                        | ผลการพิจารณา<br>ความสอดคล้อง |   |    | ข้อเสนอแนะ |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|---|----|------------|
|                           |                                                                                                                                                   | +1                           | 0 | -1 |            |
|                           | อย่างไร                                                                                                                                           |                              |   |    |            |
|                           | 10. น้องพีเป็นเด็กกำลังจะเข้าเรียนชั้น<br>มัธยมศึกษาปีที่ 1 น้องพีจะต้องดำเนินการ<br>อย่างไรบ้าง จึงจะไปเรียนได้ทันเวลาและ<br>เรียนอย่างมีความสุข |                              |   |    |            |

ลงชื่อ ..... ผู้เชี่ยวชาญ  
(.....)



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



| ขั้นตอนการ<br>แก้ปัญหา | ข้อที่ | ผู้เชี่ยวชาญคนที่ |   |   |   |   | IOC | สรุปผล |
|------------------------|--------|-------------------|---|---|---|---|-----|--------|
|                        |        | 1                 | 2 | 3 | 4 | 5 |     |        |
| 3                      | 7      | 0                 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.8 | ใช้ได้ |
| 3                      | 8      | 1                 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1   | ใช้ได้ |
| 3                      | 9      | 1                 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1   | ใช้ได้ |
| 3                      | 10     | 1                 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1   | ใช้ได้ |
| 4                      | 1      | 1                 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1   | ใช้ได้ |
| 4                      | 2      | 1                 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1   | ใช้ได้ |
| 4                      | 3      | 0                 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.8 | ใช้ได้ |
| 4                      | 4      | 1                 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1   | ใช้ได้ |
| 4                      | 5      | 1                 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1   | ใช้ได้ |
| 4                      | 6      | 1                 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1   | ใช้ได้ |
| 4                      | 7      | 0                 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.8 | ใช้ได้ |
| 4                      | 8      | 1                 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1   | ใช้ได้ |
| 4                      | 9      | 1                 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1   | ใช้ได้ |
| 4                      | 10     | 0                 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0.6 | ใช้ได้ |

### แบบวัดทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

1. แดงต้องการสร้างโปรแกรมเพื่อใช้ในการคำนวณหาพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้าที่มีความยืดหยุ่นและสามารถคำนวณได้ในทุกๆ ความกว้างและความยาวใดก็ได้ที่ต้องการหา แต่แดงคิดไม่ออกว่าต้องทำอะไร ถ้านักเรียนเป็นแดง นักเรียนจะแก้ปัญหานี้อย่างไร

**① วิเคราะห์และกำหนดรายละเอียดของปัญหา**

สิ่งที่โจทย์ต้องการ.....

ข้อมูลเข้า.....

ข้อมูลออก.....

วิธีประมวลผล.....

**② การเลือกเครื่องมือและออกแบบขั้นตอนวิธี**

.....

**③ การดำเนินการแก้ปัญหา**

.....

**④ การตรวจสอบและปรับปรุง**

.....

2. สามพี่น้อง คือ หนึ่ง สอง และสาม มีน้ำหนัก 65, 40 และ 30 กิโลกรัมตามลำดับ ต้องการข้ามคลองโดยใช้เรือพายลำเล็กซึ่งมีอยู่ลำเดียว และรับน้ำหนักได้เพียง 80 กิโลกรัม ถ้าทุกคนพายเรือเป็น จงหาวิธีการที่จะให้ทั้งสามคนข้ามคลองได้อย่างปลอดภัย

**① วิเคราะห์และกำหนดรายละเอียดของปัญหา**

สิ่งที่โจทย์ต้องการ.....

ข้อมูลเข้า.....

ข้อมูลออก.....

วิธีประมวลผล.....

**② การเลือกเครื่องมือและออกแบบขั้นตอนวิธี**

.....

**③ การดำเนินการแก้ปัญหา**

.....

**④ การตรวจสอบและปรับปรุง**

.....

3. วุฒิพงษ์เรียนวิชาภาษาไทย จำนวน 1 หน่วยกิต ได้เกรด 4 คณิตศาสตร์ จำนวน 1 หน่วยกิต ได้เกรด 2 วิชาวิทยาศาสตร์ 2 หน่วยกิต ได้เกรด 3 และวิชาประวัติศาสตร์ 0.5 หน่วยกิต ได้เกรด 4 จงเขียนโปรแกรมเพื่อคำนวณหาผลการเรียนเฉลี่ยของวุฒิพงษ์

**① วิเคราะห์และกำหนดรายละเอียดของปัญหา**

สิ่งที่โจทย์ต้องการ.....

ข้อมูลเข้า.....

ข้อมูลออก.....

วิธีประมวลผล.....

**② การเลือกเครื่องมือและออกแบบขั้นตอนวิธี**

.....

**③ การดำเนินการแก้ปัญหา**

.....

**④ การตรวจสอบและปรับปรุง**

.....

4. น้องแพรวอายุครบ 7 ขวบ คุณแม่ต้องพาน้องแพรวไปทำบัตรประจำตัวประชาชน คุณแม่จะต้องดำเนินการอย่างไร

**① วิเคราะห์และกำหนดรายละเอียดของปัญหา**

สิ่งที่โจทย์ต้องการ.....

ข้อมูลเข้า.....

ข้อมูลออก.....

วิธีประมวลผล.....

**② การเลือกเครื่องมือและออกแบบขั้นตอนวิธี**

.....

**③ การดำเนินการแก้ปัญหา**

.....

**④ การตรวจสอบและปรับปรุง**

.....

5. ครูให้นักเรียนเขียนโปรแกรมโดยกำหนดโจทย์ว่าให้เขียนโปรแกรมเพื่อแสดงชื่อของตัวเองจำนวน 300 ครั้ง นักเรียนจะมีวิธีการแก้ปัญหาและเขียนโปรแกรมนี้อย่างไร

① วิเคราะห์และกำหนดรายละเอียดของปัญหา

สิ่งที่โจทย์ต้องการ.....

ข้อมูลเข้า.....

ข้อมูลออก.....

วิธีประมวลผล.....

② การเลือกเครื่องมือและออกแบบขั้นตอนวิธี

.....

③ การดำเนินการแก้ปัญหา

.....

④ การตรวจสอบและปรับปรุง

.....





## แนวคำตอบแบบวัดทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

1. แดงต้องการสร้างโปรแกรมเพื่อใช้ในการคำนวณหาพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้าที่มีความยืดหยุ่นและสามารถคำนวณได้ในทุกๆ ความกว้างและความยาวใดก็ได้ที่ต้องการหา แต่แดงคิดไม่ออกว่าต้องทำอะไร ถ้านักเรียนเป็นแดง นักเรียนจะแก้ปัญหานี้อย่างไร

### ① วิเคราะห์และกำหนดรายละเอียดของปัญหา

#### สิ่งที่โจทย์ต้องการ

โจทย์ต้องการให้สร้างโปรแกรมเพื่อคำนวณหาพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้าที่มีความยืดหยุ่นและสามารถคำนวณได้ในทุกๆ ความกว้างและความยาวใดก็ได้ที่ต้องการหา

#### ข้อมูลเข้า

ตัวเลขที่ระบุความกว้าง และความยาวของสี่เหลี่ยมผืนผ้า

#### ข้อมูลออก

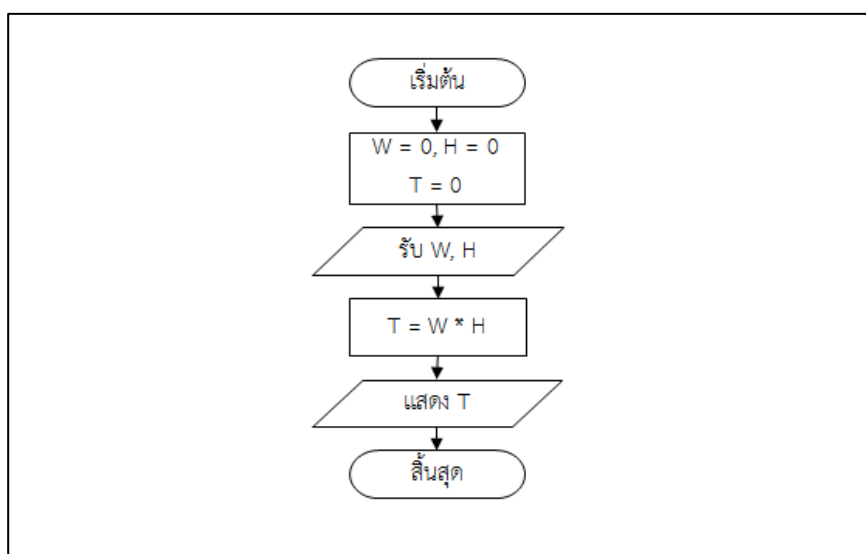
พื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้าที่คำนวณได้

#### วิธีประมวลผล

รับค่าตัวเลขที่เป็นค่าความกว้าง และความยาวของสี่เหลี่ยม  
คำนวณหาพื้นที่สี่เหลี่ยมโดยการนำความกว้างคูณกับความยาว  
แสดงผลลัพธ์ที่คำนวณได้ออกทางจอภาพ

### ② การเลือกเครื่องมือและออกแบบขั้นตอนวิธี

เลือกใช้ภาษาซีในการแก้ปัญหา โดยใช้คำสั่ง do-while ในการควบคุมการทำงานตามขั้นตอนดังต่อไปนี้



### ③ การดำเนินการแก้ปัญหา

เขียนโปรแกรมภาษาซี ดังนี้

```
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
main()
{
 int W=0, H=0, T=0;
 printf("input width =");
 scanf("%d",&W);
 printf("input height =");
 scanf("%d",&H);
 T=W*H;
 printf("Area = %d",T);
 getch();
}
```

### ④ การตรวจสอบและปรับปรุง

ตรวจสอบคำตอบโดยการทดลองใช้ความกว้างเป็น 5 และความยาวเป็น 7 ผลลัพธ์ของพื้นที่จะต้องมีค่าเป็น 35... และใช้ความกว้างและความยาวของสี่เหลี่ยมขนาดอื่นๆ อีก 2-3 ขนาด เพื่อตรวจสอบผลลัพธ์ที่ได้ว่าถูกต้องหรือไม่...ถูกต้องแสดงว่าโปรแกรมที่เขียนขึ้นถูกต้องแล้วนำไปใช้ได้

2. สามพี่น้อง คือ หนึ่ง สอง และสาม มีน้ำหนัก 65, 40 และ 30 กิโลกรัมตามลำดับ ต้องการข้ามคลองโดยใช้เรือพายลำเล็กซึ่งมีอยู่ลำเดียว และรับน้ำหนักได้เพียง 80 กิโลกรัม ถ้าทุกคนพายเรือเป็น จงหาวิธีการที่จะให้ทั้งสามคนข้ามคลองได้อย่างปลอดภัย

### ① วิเคราะห์และกำหนดรายละเอียดของปัญหา

สิ่งที่โจทย์ต้องการ โจทย์ต้องการทราบวิธีการข้ามคลองที่จะทำให้ทั้งสามคนสามารถข้ามคลองได้อย่างปลอดภัย

ข้อมูลเข้า... หนึ่ง สอง และสาม มีน้ำหนัก 65, 40 และ 30 กิโลกรัมตามลำดับ

..... มีเรือลำเดียวและรับน้ำหนักได้เพียง 80 กิโลกรัม

..... ทุกคนพายเรือเป็น

ข้อมูลออก... วิธีการข้ามคลอง

วิธีประมวลผล... น้ำหนักรวมของคนที่อยู่บนเรือจะต้องไม่เกิน 80 กิโลกรัม

### ② การเลือกเครื่องมือและออกแบบขั้นตอนวิธี

ใช้กระดาษเพื่อเขียนเรียบเรียงข้อมูล จัดลำดับการข้ามคลองตามเงื่อนไขที่โจทย์กำหนด ดังนี้

จัดลำดับการข้ามฝั่งให้กับทั้งสามคน โดยคนที่อยู่บนเรือในแต่ละรอบจะต้องมีน้ำหนักรวมกันไม่เกิน 80 กิโลกรัม... คำนวณโดยการรวมน้ำหนักของคนที่อยู่ในเรือในแต่ละรอบ ถ้าน้ำหนักเกินกำหนดให้เปลี่ยนคน

### ③ การดำเนินการแก้ปัญหา

จัดคนลงเรือเพื่อข้ามฝั่งดังนี้

- 1) รอบที่ 1 สองและสามไป (น้ำหนักรวมกัน  $=40+30=70$  กิโลกรัม)
- 2) รอบที่ 2 สองพายเรือกลับ (น้ำหนัก 40 กิโลกรัม) แล้วลงจากเรือ
- 3) รอบที่ 3 หนึ่งขึ้นเรือพายข้ามฝั่ง (น้ำหนัก 65 กิโลกรัม) แล้วลงจากเรือ
- 4) รอบที่ 4 สามพายเรือกลับ (น้ำหนัก 30 กิโลกรัม)
- 5) รอบที่ 5 สองกับสามพายเรือข้ามฝั่ง (น้ำหนักรวมกัน  $=40+30=70$  กิโลกรัม)

### ④ การตรวจสอบและปรับปรุง

ตรวจสอบน้ำหนักรวมของคนที่อยู่บนเรือในแต่ละรอบว่าเกิน 80 กิโลกรัมหรือไม่ ถ้ามีเงื่อนไขที่น้ำหนักคนในเรือเกินกว่า 80 กิโลกรัม หมายถึงแก้ปัญหาได้ไม่ถูกต้อง และพิจารณาว่าสุดท้ายแล้วทุกคนสามารถข้ามฝั่งไปยังอีกฝั่งหนึ่งได้ครบหรือไม่ ถ้าครบแสดงว่าแก้ปัญหาได้ถูกต้องแล้ว

3. วุฒิพงษ์เรียนวิชาภาษาไทย จำนวน 1 หน่วยกิต ได้เกรด 4 คณิตศาสตร์ จำนวน 1 หน่วยกิต ได้เกรด 2 วิชาวิทยาศาสตร์ 2 หน่วยกิต ได้เกรด 3 และวิชาประวัติศาสตร์ 0.5 หน่วยกิต ได้เกรด 4 จงเขียนโปรแกรมเพื่อคำนวณหาผลการเรียนเฉลี่ยของวุฒิพงษ์

### ① วิเคราะห์และกำหนดรายละเอียดของปัญหา

สิ่งที่โจทย์ต้องการ... โจทย์ต้องการโปรแกรมเพื่อคำนวณหาผลการเรียนเฉลี่ยของวุฒิพงษ์

ข้อมูลเข้า... วิชาเรียนที่วิยะดาได้หน่วยกิตและผลการเรียนซึ่งได้แก่

วิชาภาษาไทย จำนวน 1 หน่วยกิต ได้เกรด 4

วิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 1 หน่วยกิต ได้เกรด 2

วิชาวิทยาศาสตร์ 2 หน่วยกิต ได้เกรด 3

วิชาประวัติศาสตร์ 0.5 หน่วยกิต ได้เกรด 4

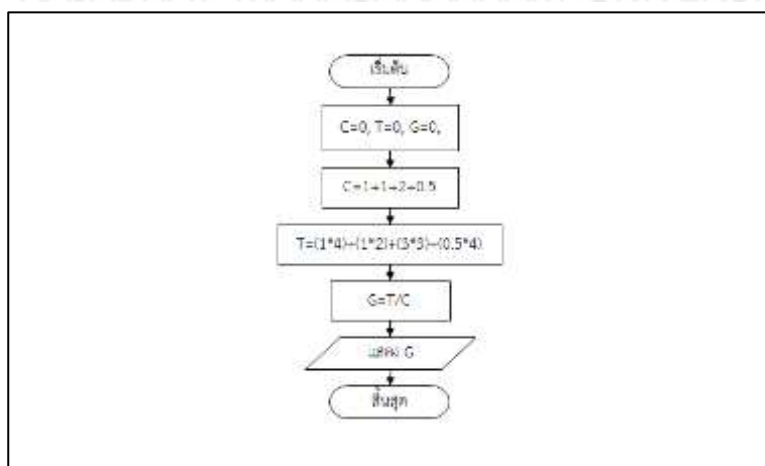
ข้อมูลออก... ผลการเรียนเฉลี่ยของวุฒิพงษ์

วิธีประมวลผล

- 1) นำหน่วยกิตของแต่ละวิชาคูณกับผลการเรียนที่ได้
- 2) หาผลรวมของหน่วยกิตทั้งหมด
- 3) หาผลรวมของผลคูณของหน่วยกิตกับผลการเรียนที่ได้
- 4) นำผลรวมจากข้อ 3.หารด้วยผลรวมจากข้อ 2
- 5) ได้ผลการเรียนเฉลี่ยของวิยะดา

### ② การเลือกเครื่องมือและออกแบบขั้นตอนวิธี

เลือกใช้ภาษาซีในการแก้ปัญหาโดยเขียนคำสั่งควบคุมการทำงานตามขั้นตอนดังต่อไปนี้



### ③ การดำเนินการแก้ปัญหา

เขียนโปรแกรมภาษาซี ดังนี้

```
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
main()
{
float C=0, T=0, G=0;
C=1+1+2+0.5;
T=(1*4)+(1*2)+(3*3)+(0.5*4);
G=T/C;
printf("Gpa = %.2f",G);
getch();
}
```

### ④ การตรวจสอบและปรับปรุง

ทำการคำนวณด้วยมือเพื่อตรวจสอบความถูกต้องของตัวเลข ถ้าตัวเลขตรงกันแสดงว่าผลลัพธ์ถูกต้อง และอาจลองเปลี่ยนผลการเรียนเป็นค่าอื่นและทำการคำนวณด้วยมือเพื่อตรวจสอบผลลัพธ์อีกครั้ง เพื่อยืนยันว่ากระบวนการที่ทำถูกต้องแล้ว

4. น้องแพรวอายุครบ 7 ขวบ คุณแม่ต้องพาน้องแพรวไปทำบัตรประจำตัวประชาชน คุณแม่จะต้องดำเนินการอย่างไร

**① วิเคราะห์และกำหนดรายละเอียดของปัญหา**

สิ่งที่โจทย์ต้องการ.....ขั้นตอนการทำบัตรประจำตัวประชาชนครั้งแรกของเด็กที่อายุครบ 7 ขวบ

ข้อมูลเข้า.....เอกสารที่จำเป็นต้องใช้ในการทำบัตรประจำตัวประชาชน ได้แก่ สำเนาทะเบียนบ้าน สำเนาสูติบัตร สำเนา

บุคคล ได้แก่ ผู้ปกครองของเด็กที่จะทำบัตร และเด็กต้องการจะทำบัตร

ข้อมูลออก.....บัตรประจำตัวประชาชน

วิธีประมวลผล

เตรียมเอกสารที่จำเป็นตามข้อมูลเข้า และไปที่ว่าการอำเภอเพื่อดำเนินการจัดทำบัตร

**② การเลือกเครื่องมือและออกแบบขั้นตอนวิธี**

ทำตามขั้นตอนดังต่อไปนี้



**③ การดำเนินการแก้ปัญหา**

ไปที่ว่าการและดำเนินการตามขั้นตอนในขั้นตอนที่ 2

**④ การตรวจสอบและปรับปรุง**

ตรวจสอบข้อมูลในบัตรประจำตัวประชาชนที่ได้รับมา ว่าถูกต้องตามข้อมูลของตนหรือไม่ ถ้าข้อมูลถูกต้องแล้วแสดงว่าถูกต้อง แต่ถ้าข้อมูลผิดต้องดำเนินการแจ้งเจ้าหน้าที่เพื่อดำเนินการแก้ไขต่อไป

5. ครูให้นักเรียนเขียนโปรแกรมโดยกำหนดโจทย์ว่าให้เขียนโปรแกรมเพื่อแสดงชื่อของตัวเองจำนวน 300 ครั้ง นักเรียนจะมีวิธีการแก้ปัญหาและเขียนโปรแกรมนี้อย่างไร

① วิเคราะห์และกำหนดรายละเอียดของปัญหา

สิ่งที่โจทย์ต้องการ.....เขียนโปรแกรมเพื่อแสดงชื่อของตัวเองจำนวน 300 ครั้ง

ข้อมูลเข้า.....:

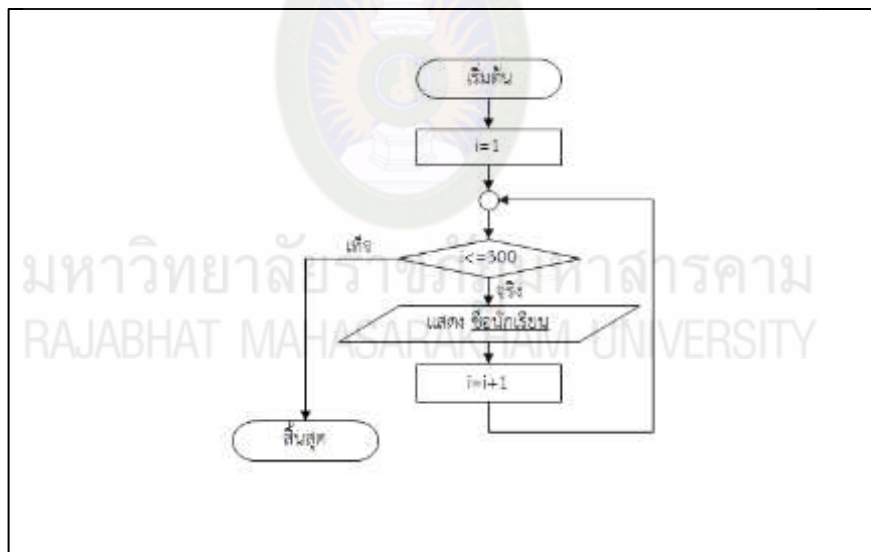
ข้อมูลออก...ชื่อของนักเรียน จำนวน 300 ครั้ง

วิธีประมวลผล

ใช้คำสั่งควบคุมแบบทำซ้ำ ในการควบคุมการทำงานของโปรแกรมให้แสดงข้อมูลจำนวน 300 ครั้ง (อาจเป็นคำสั่ง for, while, do-while ก็ได้)

② การเลือกเครื่องมือและออกแบบขั้นตอนวิธี

เลือกใช้ภาษาซีในการแก้ปัญหา โดยใช้คำสั่ง For ในการควบคุมให้ทำซ้ำจำนวน 300 รอบตามขั้นตอนดังต่อไปนี้



### ③ การดำเนินการแก้ปัญหา

```
เขียนโปรแกรมภาษาซี ดังนี้
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
main()
{
 int i=0;
 for(i=1;i<=300;i++)
 {
 printf("%d Sonklin\n",i);
 }
 getch();
}
```

### ④ การตรวจสอบและปรับปรุง

ตรวจสอบโดยการดูหมายเลขค้ำหน้า ว่าครบจำนวนที่กำหนดหรือไม่ ถ้าครบแสดงว่าถูกต้องแล้ว...และอาจตรวจสอบเพิ่มเติมโดยการเปลี่ยนจำนวนที่ต้องการเป็นจำนวนที่ไม่มาก เช่น 3 รอบ หรือ 5 รอบ เพื่อความง่ายต่อการตรวจสอบ จากนั้นจึงเปลี่ยนกลับเป็นค่าที่โจทย์กำหนด



**ตารางภาคผนวกที่ 8** ผลการวิเคราะห์ค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

| ข้อที่ | ค่า p | ค่า r | ผลการพิจารณา |
|--------|-------|-------|--------------|
| 1      | 0.65  | 0.67  | ใช้ได้       |
| 2      | 0.61  | 0.66  | ใช้ได้       |
| 3      | 0.64  | 0.63  | ใช้ได้       |
| 4      | 0.70  | 0.46  | ใช้ได้       |
| 5      | 0.63  | 0.67  | ใช้ได้       |

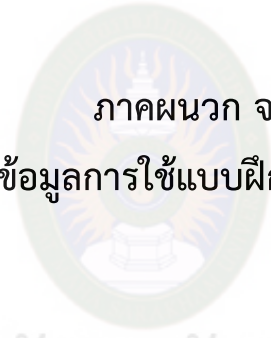
ค่าความเชื่อมั่น( $\alpha$ ) = 0.97

**ตารางภาคผนวกที่ 9** ผลการหาค่าความเชื่อมั่นระหว่างผู้ให้คะแนนของแบบวัดทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

| นักเรียนคนที่ | ผู้ประเมินคนที่ 1 |         |         |         |         | ผู้ประเมินคนที่ 2 |         |         |         |         | ผลต่างของคะแนน |         |         |         |         |
|---------------|-------------------|---------|---------|---------|---------|-------------------|---------|---------|---------|---------|----------------|---------|---------|---------|---------|
|               | ข้อที่1           | ข้อที่2 | ข้อที่3 | ข้อที่4 | ข้อที่5 | ข้อที่1           | ข้อที่2 | ข้อที่3 | ข้อที่4 | ข้อที่5 | ข้อที่1        | ข้อที่2 | ข้อที่3 | ข้อที่4 | ข้อที่5 |
| 1             | 20                | 18      | 20      | 15      | 15      | 20                | 18      | 20      | 13      | 13      | 0              | 0       | 0       | 2       | 2       |
| 2             | 20                | 16      | 18      | 15      | 15      | 20                | 16      | 18      | 14      | 14      | 0              | 0       | 0       | 1       | 1       |
| 3             | 18                | 15      | 15      | 10      | 10      | 18                | 15      | 15      | 10      | 10      | 0              | 0       | 0       | 0       | 0       |
| 4             | 12                | 8       | 10      | 5       | 0       | 14                | 9       | 8       | 5       | 0       | 2              | 1       | 2       | 0       | 0       |
| 5             | 15                | 12      | 10      | 0       | 0       | 15                | 12      | 8       | 0       | 0       | 0              | 0       | 2       | 0       | 0       |

รวมผลต่างของคะแนน = 13

ค่าดัชนีความเห็นพ้องกันของผู้ประเมิน = 0.87



ภาคผนวก จ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการใช้แบบฝึกทักษะกับกลุ่มตัวอย่าง

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางภาคผนวกที่ 10 ผลคะแนนก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียนของนักเรียนกลุ่ม  
ตัวอย่างที่เรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการ  
เทคโนโลยีสารสนเทศ

| คนที่ | ก่อนเรียน | เล่ม1 | เล่ม2 | เล่ม3 | เล่ม4 | เล่ม5 | เล่ม6 | รวม | หลังเรียน |
|-------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|-----------|
|       | 20        | 10    | 10    | 10    | 10    | 10    | 10    | 60  | 20        |
| 1     | 9         | 9     | 9     | 8     | 7     | 10    | 9     | 52  | 18        |
| 2     | 6         | 7     | 9     | 8     | 7     | 9     | 8     | 48  | 13        |
| 3     | 7         | 7     | 8     | 9     | 7     | 7     | 8     | 46  | 14        |
| 4     | 9         | 8     | 7     | 8     | 8     | 8     | 9     | 48  | 13        |
| 5     | 10        | 9     | 9     | 7     | 9     | 9     | 8     | 51  | 17        |
| 6     | 9         | 7     | 7     | 8     | 8     | 7     | 8     | 45  | 13        |
| 7     | 8         | 9     | 9     | 8     | 8     | 9     | 8     | 51  | 17        |
| 8     | 10        | 9     | 9     | 7     | 9     | 9     | 9     | 52  | 19        |
| 9     | 11        | 9     | 9     | 7     | 8     | 8     | 7     | 48  | 13        |
| 10    | 12        | 9     | 9     | 7     | 10    | 9     | 9     | 53  | 19        |
| 11    | 11        | 7     | 10    | 8     | 8     | 7     | 8     | 48  | 15        |
| 12    | 9         | 9     | 7     | 9     | 10    | 9     | 7     | 51  | 15        |
| 13    | 10        | 8     | 8     | 7     | 9     | 9     | 9     | 50  | 17        |
| 14    | 7         | 7     | 9     | 7     | 9     | 7     | 8     | 47  | 13        |
| 15    | 11        | 8     | 8     | 10    | 9     | 9     | 8     | 52  | 19        |
| 16    | 10        | 9     | 9     | 9     | 10    | 9     | 9     | 55  | 20        |
| 17    | 7         | 9     | 7     | 8     | 8     | 9     | 8     | 49  | 14        |
| 18    | 6         | 8     | 7     | 8     | 9     | 9     | 8     | 49  | 14        |
| 19    | 11        | 9     | 8     | 9     | 10    | 8     | 9     | 53  | 20        |
| 20    | 8         | 7     | 7     | 9     | 7     | 8     | 8     | 46  | 14        |
| 21    | 11        | 8     | 8     | 9     | 10    | 10    | 10    | 55  | 20        |
| 22    | 9         | 7     | 8     | 10    | 9     | 9     | 10    | 53  | 17        |
| 23    | 7         | 7     | 8     | 8     | 7     | 8     | 7     | 45  | 15        |
| 24    | 9         | 7     | 8     | 7     | 8     | 7     | 10    | 47  | 15        |
| 25    | 10        | 9     | 9     | 9     | 9     | 7     | 8     | 51  | 19        |

| คนที่     | ก่อนเรียน | เล่ม1 | เล่ม2 | เล่ม3 | เล่ม4 | เล่ม5 | เล่ม6 | รวม   | หลังเรียน |
|-----------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------|
|           | 20        | 10    | 10    | 10    | 10    | 10    | 10    | 60    | 20        |
| 26        | 8         | 8     | 8     | 9     | 8     | 8     | 9     | 50    | 16        |
| 27        | 10        | 9     | 9     | 9     | 8     | 9     | 10    | 54    | 20        |
| 28        | 6         | 9     | 9     | 9     | 9     | 8     | 8     | 52    | 18        |
| 29        | 8         | 8     | 9     | 10    | 9     | 9     | 8     | 53    | 20        |
| 30        | 6         | 7     | 7     | 6     | 7     | 6     | 7     | 40    | 13        |
| 31        | 6         | 9     | 9     | 7     | 8     | 9     | 8     | 50    | 18        |
| 32        | 9         | 9     | 7     | 7     | 9     | 8     | 9     | 49    | 14        |
| 33        | 6         | 9     | 9     | 7     | 9     | 8     | 8     | 50    | 13        |
| รวม       | 286       | 270   | 273   | 268   | 280   | 275   | 277   | 1643  | 535       |
| ค่าเฉลี่ย | 8.67      | 8.18  | 8.27  | 8.12  | 8.48  | 8.33  | 8.39  | 49.79 | 16.21     |
| SD        | 1.81      | 0.88  | 0.88  | 1.05  | 0.97  | 0.96  | 0.86  | 3.26  | 2.61      |
| ร้อยละ    | 43.33     | 81.82 | 82.73 | 81.21 | 84.85 | 83.33 | 83.94 | 82.98 | 81.06     |

ตารางภาคผนวกที่ 11 ผลคะแนนทักษะการแก้ปัญหา ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียน  
กลุ่มตัวอย่างที่เรียนรู้ด้วยแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการ  
เทคโนโลยีสารสนเทศ

| คนที่ | คะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน |                | d  | d <sup>2</sup> |
|-------|-------------------------------|----------------|----|----------------|
|       | ก่อนเรียน(100)                | หลังเรียน(100) |    |                |
| 1     | 56                            | 92             | 36 | 1296           |
| 2     | 56                            | 89             | 33 | 1089           |
| 3     | 32                            | 65             | 33 | 1089           |
| 4     | 55                            | 83             | 28 | 784            |
| 5     | 55                            | 84             | 29 | 841            |
| 6     | 45                            | 81             | 36 | 1296           |
| 7     | 54                            | 83             | 29 | 841            |
| 8     | 58                            | 91             | 33 | 1089           |
| 9     | 52                            | 95             | 43 | 1849           |
| 10    | 31                            | 58             | 27 | 729            |
| 11    | 56                            | 91             | 35 | 1225           |
| 12    | 50                            | 90             | 40 | 1600           |
| 13    | 47                            | 75             | 28 | 784            |
| 14    | 46                            | 74             | 28 | 784            |
| 15    | 45                            | 72             | 27 | 729            |
| 16    | 45                            | 74             | 29 | 841            |
| 17    | 41                            | 74             | 33 | 1089           |
| 18    | 38                            | 71             | 33 | 1089           |
| 19    | 53                            | 82             | 29 | 841            |
| 20    | 52                            | 78             | 26 | 676            |
| 21    | 52                            | 77             | 25 | 625            |
| 22    | 51                            | 83             | 32 | 1024           |
| 23    | 48                            | 77             | 29 | 841            |
| 24    | 47                            | 82             | 35 | 1225           |
| 25    | 47                            | 74             | 27 | 729            |

| คนที่     | คะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน |                | d     | d <sup>2</sup> |
|-----------|-------------------------------|----------------|-------|----------------|
|           | ก่อนเรียน(100)                | หลังเรียน(100) |       |                |
| 26        | 34                            | 71             | 37    | 1369           |
| 27        | 34                            | 67             | 33    | 1089           |
| 28        | 33                            | 66             | 33    | 1089           |
| 29        | 38                            | 72             | 34    | 1156           |
| 30        | 37                            | 71             | 34    | 1156           |
| 31        | 35                            | 69             | 34    | 1156           |
| 32        | 52                            | 88             | 36    | 1296           |
| 33        | 53                            | 93             | 40    | 1600           |
| ผลรวม     | 1528                          | 2592           | 1064  | 34916          |
| ค่าเฉลี่ย | 46.30                         | 78.55          | 32.24 |                |
| SD        | 8.28                          | 9.29           | 4.37  |                |

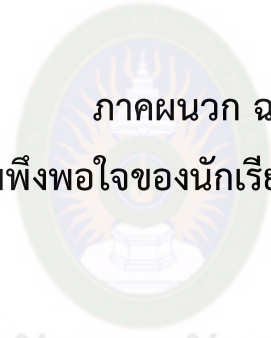
$$t = 42.42^*$$

ตารางภาคผนวกที่ 12 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะ  
การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

| คนที่ | คะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน |       | หมายเหตุ     |
|-------|-------------------------------|-------|--------------|
|       | หลังเรียน(20)                 | เกณฑ์ |              |
| 1     | 18                            | 15    | ผ่านเกณฑ์    |
| 2     | 13                            | 15    | ไม่ผ่านเกณฑ์ |
| 3     | 14                            | 15    | ไม่ผ่านเกณฑ์ |
| 4     | 13                            | 15    | ไม่ผ่านเกณฑ์ |
| 5     | 17                            | 15    | ผ่านเกณฑ์    |
| 6     | 13                            | 15    | ไม่ผ่านเกณฑ์ |
| 7     | 17                            | 15    | ผ่านเกณฑ์    |
| 8     | 19                            | 15    | ผ่านเกณฑ์    |
| 9     | 13                            | 15    | ไม่ผ่านเกณฑ์ |
| 10    | 19                            | 15    | ผ่านเกณฑ์    |
| 11    | 15                            | 15    | ผ่านเกณฑ์    |
| 12    | 15                            | 15    | ผ่านเกณฑ์    |
| 13    | 17                            | 15    | ผ่านเกณฑ์    |
| 14    | 13                            | 15    | ไม่ผ่านเกณฑ์ |
| 15    | 19                            | 15    | ผ่านเกณฑ์    |
| 16    | 20                            | 15    | ผ่านเกณฑ์    |
| 17    | 14                            | 15    | ไม่ผ่านเกณฑ์ |
| 18    | 14                            | 15    | ไม่ผ่านเกณฑ์ |
| 19    | 20                            | 15    | ผ่านเกณฑ์    |
| 20    | 14                            | 15    | ไม่ผ่านเกณฑ์ |
| 21    | 20                            | 15    | ผ่านเกณฑ์    |
| 22    | 17                            | 15    | ผ่านเกณฑ์    |
| 23    | 15                            | 15    | ผ่านเกณฑ์    |
| 24    | 15                            | 15    | ผ่านเกณฑ์    |
| 25    | 19                            | 15    | ผ่านเกณฑ์    |
| 26    | 16                            | 15    | ผ่านเกณฑ์    |

| คนที่     | คะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน |       | หมายเหตุ     |
|-----------|-------------------------------|-------|--------------|
|           | หลังเรียน(20)                 | เกณฑ์ |              |
| 27        | 20                            | 15    | ผ่านเกณฑ์    |
| 28        | 18                            | 15    | ผ่านเกณฑ์    |
| 29        | 20                            | 15    | ผ่านเกณฑ์    |
| 30        | 13                            | 15    | ไม่ผ่านเกณฑ์ |
| 31        | 18                            | 15    | ผ่านเกณฑ์    |
| 32        | 14                            | 15    | ไม่ผ่านเกณฑ์ |
| 33        | 13                            | 15    | ไม่ผ่านเกณฑ์ |
| ผลรวม     | 535                           |       |              |
| ค่าเฉลี่ย | 16.21                         |       |              |
| S.D.      | 2.12                          |       |              |
| t = 3.29  |                               |       |              |





ภาคผนวก ฉ

แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนและผลการหาคุณภาพ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



**แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างรายการประเมินกับนิยามศัพท์ของแบบประเมิน  
ความพึงพอใจของนักเรียน (สำหรับผู้เชี่ยวชาญ)**

**คำชี้แจง** โปรดพิจารณารายการประเมินแต่ละข้อต่อไปนี้ว่ามีความสอดคล้องกับนิยามศัพท์ เฉพาะที่ระบุไว้หรือไม่ แล้วกรุณาเขียนผลการพิจารณา โดยทำเครื่องหมาย ✓ ในช่อง “ผลการพิจารณาความสอดคล้อง” ตามความคิดเห็นของท่าน ดังนี้

- ✓ ในช่อง +1 ถ้าแน่ใจว่าข้อความมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้
- ✓ ในช่อง 0 ถ้าไม่แน่ใจว่าข้อความมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้
- ✓ ในช่อง -1 ถ้าแน่ใจว่าข้อความไม่มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

หากท่านมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเพื่อแก้ไขรายการประเมินให้ชัดเจนยิ่งขึ้น กรุณาเติมข้อความลงในช่องข้อเสนอแนะ เพื่อผู้วิจัยจะได้นำไปเป็นแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขแบบประเมิน เพื่อสร้างแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนด้วยแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้นต่อไป

| นิยามศัพท์                                                                                                              | รายการประเมิน                                                                                  | ผลการพิจารณาความสอดคล้อง |   |    | ข้อเสนอแนะ |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|---|----|------------|
|                                                                                                                         |                                                                                                | +1                       | 0 | -1 |            |
| แบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ หมายถึง สื่อการเรียนรู้ที่ช่วยฝึกให้นักเรียนมีทักษะการแก้ปัญหาด้วย | 1. ครูใช้แบบฝึกทักษะเป็นสื่อประกอบการเรียนรู้ เรื่อง การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ |                          |   |    |            |

| นียมศัพท์                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | รายการประเมิน                                                                                                                                                                                                | ผลการพิจารณา                                                                     |    |   | ข้อเสนอแนะ |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----|---|------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                              | ความสอดคล้อง                                                                     | +1 | 0 |            |
| กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ ช่วยให้ผู้เรียนได้ศึกษาและพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศจนสามารถนำความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องแม่นยำและเป็นระบบโดยมีการออกแบบที่สวยงาม ดึงดูดใจ ผู้เรียนมีส่วนร่วมประกอบ คือ ชื่อเรื่อง คำชี้แจง จุดประสงค์การเรียนรู้ คำแนะนำการใช้แบบฝึกทักษะ เนื้อหา ตัวอย่างการแก้ปัญหา โดยมีการเรียงลำดับเนื้อหาในการฝึกจากง่ายไปหายากและมีแบบฝึกหัดให้นักเรียนได้ฝึกฝน | 2. นักเรียนคิดว่าแบบฝึกทักษะมีรูปแบบสวยงาม ดึงดูดใจ และอยากเรียนรู้จากแบบฝึกทักษะ                                                                                                                            |                                                                                  |    |   |            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 3. นักเรียนเข้าใจเนื้อหาเพิ่มมากขึ้นเมื่อผ่านการทำแบบฝึกหัดในแบบฝึกทักษะ                                                                                                                                     |                                                                                  |    |   |            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 4. นักเรียนรู้สึกว่เนื้อหาในแบบฝึกทักษะเรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปหายาก                                                                                                                                       |                                                                                  |    |   |            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 5. แบบฝึกทักษะที่ใช้ประกอบการเรียนมีส่วนประกอบ คือ ชื่อเรื่อง คำชี้แจง จุดประสงค์การเรียนรู้ คำแนะนำการใช้แบบฝึกทักษะ เนื้อหา ตัวอย่างการแก้ปัญหา โดยมีการเรียงลำดับเนื้อหา ตัวอย่างการแก้ปัญหา และแบบฝึกหัด |                                                                                  |    |   |            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 6. ในแบบฝึกทักษะมีแบบฝึกหัดหลายรูปแบบและหลายสถานการณ์ให้ฝึกแก้ปัญหา                                                                                                                                          |                                                                                  |    |   |            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 7. นักเรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาได้ถูกต้อง                                                                                                                                                       |                                                                                  |    |   |            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | การจัดกิจกรรมการเรียนรู้หมายถึง กระบวนการหรือขั้นตอนในการจัดการเรียนการสอน โดยใช้แบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการ                                                                                         | 1. นักเรียนเรียนรู้เรื่องการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศจากแบบฝึกทักษะ |    |   |            |
| เทคโนโลยีสารสนเทศ ประกอบ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2. นักเรียนได้ฝึกทักษะการ                                                                                                                                                                                    |                                                                                  |    |   |            |

| นิยามศัพท์                                                                                                                                                                                                                                                     | รายการประเมิน                                                                                                                                                                                                                                                       | ผลการพิจารณา<br>ความสอดคล้อง                                |   |    | ข้อเสนอแนะ |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|---|----|------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                     | +1                                                          | 0 | -1 |            |
| <p>กับสื่อการเรียนการสอนอย่างอื่นในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ โดยเน้นให้นักเรียนได้เรียนรู้จากแบบฝึกทักษะและฝึกแก้ปัญหาจากสถานการณ์ต่างๆ ที่อยู่ในแบบฝึกทักษะด้วยตนเองหรือระดมความคิดจากเพื่อนในกลุ่ม เพื่อให้สามารถแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ</p> | แก้ปัญหาทั้งด้วยตนเอง หรือร่วมระดมความคิดกับเพื่อนในกลุ่ม                                                                                                                                                                                                           |                                                             |   |    |            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                | 3. นักเรียนได้ทำแบบฝึกทักษะด้วยตนเอง                                                                                                                                                                                                                                |                                                             |   |    |            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                | 4. นักเรียนมีความเข้าใจกระบวนการแก้ปัญหาเพิ่มมากขึ้น                                                                                                                                                                                                                |                                                             |   |    |            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                | 5. ครูจัดกิจกรรมการเรียนรู้เน้นให้นักเรียนเรียนรู้จากแบบฝึกทักษะและฝึกแก้ปัญหาจากสถานการณ์ต่างๆ                                                                                                                                                                     |                                                             |   |    |            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                | 6. ในการเรียนแต่ละครั้งนักเรียนเรียนรู้และทำแบบฝึกหัดเสร็จภายในเวลาที่กำหนด                                                                                                                                                                                         |                                                             |   |    |            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                | การวัดและประเมินผล หมายถึง กระบวนการในการได้มาซึ่งผลคะแนนการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน เรื่อง การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ของนักเรียนที่เรียนด้วยแบบฝึกทักษะ โดยการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ระหว่าง | 1. นักเรียนได้ทำแบบทดสอบก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน |   |    |            |
| 2. เวลาที่ใช้ในการทดสอบเพียงพอและเหมาะสมกับจำนวนของข้อสอบ                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                             |   |    |            |
| 3. ครูแจ้งคะแนนให้นักเรียนทราบทุกครั้งที่มีการทดสอบ                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                             |   |    |            |
| 4. ผลสอบของนักเรียนผ่านเกณฑ์การประเมินครูกำหนด                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                             |   |    |            |

| นิยามศัพท์                                                                                                                 | รายการประเมิน | ผลการพิจารณา<br>ความสอดคล้อง |   |    | ข้อเสนอแนะ |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------------------|---|----|------------|
|                                                                                                                            |               | +1                           | 0 | -1 |            |
| เรียนและหลังเรียน แล้วนำ<br>คะแนนที่ได้มาเทียบกับเกณฑ์<br>การประเมินที่กำหนดขึ้น เพื่อ<br>ประเมินผลการเรียนของ<br>นักเรียน |               |                              |   |    |            |

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้เชี่ยวชาญ

(.....)

ตำแหน่ง .....

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY





แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

คำชี้แจง โปรดแสดงความคิดเห็นของนักเรียน โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความคิดเห็นที่มีต่อแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยมีเกณฑ์การพิจารณา ดังนี้

- |   |         |                                  |
|---|---------|----------------------------------|
| 5 | หมายถึง | ความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด  |
| 4 | หมายถึง | ความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก        |
| 3 | หมายถึง | ความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง    |
| 2 | หมายถึง | ความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย       |
| 1 | หมายถึง | ความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด |

| รายการประเมิน                                                                                                                                                   | ระดับความพึงพอใจ |   |   |   |   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|---|---|---|---|
|                                                                                                                                                                 | 5                | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 1. ด้านแบบฝึกทักษะ                                                                                                                                              |                  |   |   |   |   |
| 1.1 ครูใช้แบบฝึกทักษะเป็นสื่อประกอบการเรียนรู้ เรื่อง การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ                                                                 |                  |   |   |   |   |
| 1.2 นักเรียนคิดว่าแบบฝึกทักษะมีรูปแบบสวยงาม ดึงดูดใจ และอยากเรียนรู้จากแบบฝึกทักษะ                                                                              |                  |   |   |   |   |
| 1.3 นักเรียนเข้าใจเนื้อหาเพิ่มมากขึ้นเมื่อผ่านการทำแบบฝึกหัดในแบบฝึกทักษะ                                                                                       |                  |   |   |   |   |
| 1.4 นักเรียนรู้สึกว่เนื้อหาในแบบฝึกทักษะเรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปหายาก                                                                                         |                  |   |   |   |   |
| 1.5 แบบฝึกทักษะที่ใช้ประกอบการเรียนมีส่วนประกอบ คือ ชื่อเรื่อง คำชี้แจง จุดประสงค์การเรียนรู้ คำแนะนำการใช้แบบฝึกทักษะ เนื้อหา ตัวอย่างการแก้ปัญหา และแบบฝึกหัด |                  |   |   |   |   |

| รายการประเมิน                                                                                     | ระดับความพึงพอใจ |   |   |   |   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|---|---|---|---|
|                                                                                                   | 5                | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 1.6 ในแบบฝึกทักษะมีแบบฝึกหัดหลายรูปแบบและหลายสถานการณ์ให้ฝึกแก้ปัญหา                              |                  |   |   |   |   |
| 1.7 นักเรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาได้ถูกต้อง                                           |                  |   |   |   |   |
| 2. ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้                                                                   |                  |   |   |   |   |
| 2.1 นักเรียนเรียนรู้เรื่องการแก้ปัญหาคด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศจากแบบฝึกทักษะ                |                  |   |   |   |   |
| 2.2 นักเรียนได้ฝึกทักษะการแก้ปัญหาคทั้งด้วยตนเองหรือร่วมระดมความคิดกับเพื่อนในกลุ่ม               |                  |   |   |   |   |
| 2.3 นักเรียนได้ทำแบบฝึกทักษะด้วยตนเอง                                                             |                  |   |   |   |   |
| 2.4 นักเรียนมีความเข้าใจกระบวนการแก้ปัญหาคเพิ่มมากขึ้น                                            |                  |   |   |   |   |
| 2.5 ครูจัดกิจกรรมการเรียนรู้เน้นให้นักเรียนเรียนรู้จากแบบฝึกทักษะและฝึกแก้ปัญหาคจากสถานการณ์ต่างๆ |                  |   |   |   |   |
| 2.6 ในการเรียนแต่ละครั้งนักเรียนเรียนรู้และทำแบบฝึกหัดเสร็จภายในเวลาที่กำหนด                      |                  |   |   |   |   |
| 3. ด้านสื่อการเรียนการสอน                                                                         |                  |   |   |   |   |
| 3.1 นักเรียนได้ทำแบบทดสอบก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน                                      |                  |   |   |   |   |
| 3.2 เวลาที่ใช้ในการทดสอบเพียงพอและเหมาะสมกับจำนวนของข้อสอบ                                        |                  |   |   |   |   |
| 3.3 ครูแจ้งคะแนนให้นักเรียนทราบทุกครั้งที่มีการทดสอบ                                              |                  |   |   |   |   |
| 3.4 ผลสอบของนักเรียนผ่านเกณฑ์การประเมินครูกำหนด                                                   |                  |   |   |   |   |

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

.....


.....



ตารางภาคผนวกที่ 14 ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยแบบฝึกทักษะการ  
แก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

| รายการประเมิน                                                                                                                                                          | ผลการประเมิน |      |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------|-----------|
|                                                                                                                                                                        | $\bar{X}$    | SD   | ระดับ     |
| 1. ด้านแบบฝึกทักษะ                                                                                                                                                     |              |      |           |
| 1.1 ครูใช้แบบฝึกทักษะเป็นสื่อประกอบการเรียนรู้เรื่อง การ<br>แก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ                                                                     | 4.61         | 0.56 | มากที่สุด |
| 1.2 นักเรียนคิดว่าแบบฝึกทักษะมีรูปแบบสวยงาม ดึงดูดใจ<br>และอยากเรียนรู้จากแบบฝึกทักษะ                                                                                  | 4.55         | 0.67 | มากที่สุด |
| 1.3 นักเรียนเข้าใจเนื้อหาเพิ่มมากขึ้นเมื่อผ่านการทำ<br>แบบฝึกหัดในแบบฝึกทักษะ                                                                                          | 4.48         | 0.62 | มาก       |
| 1.4 นักเรียนรู้สึกว่เนื้อหาในแบบฝึกทักษะเรียงลำดับเนื้อหา<br>จากง่ายไปหายาก                                                                                            | 4.48         | 0.67 | มาก       |
| 1.5 แบบฝึกทักษะที่ใช้ประกอบการเรียนมีส่วนประกอบ คือ<br>ชื่อเรื่อง คำชี้แจง จุดประสงค์การเรียนรู้ คำแนะนำการใช้แบบฝึก<br>ทักษะ เนื้อหา ตัวอย่างการแก้ปัญหา และแบบฝึกหัด | 4.58         | 0.61 | มากที่สุด |
| 1.6 ในแบบฝึกทักษะมีแบบฝึกหัดหลายรูปแบบและหลาย<br>สถานการณ์ให้ฝึกแก้ปัญหา                                                                                               | 4.55         | 0.67 | มากที่สุด |
| 1.7 นักเรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาได้ถูกต้อง                                                                                                                | 4.48         | 0.67 | มาก       |
| รวมด้านแบบฝึกทักษะ                                                                                                                                                     | 4.54         | 0.63 | มากที่สุด |
| 2. ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้                                                                                                                                        |              |      |           |
| 2.1 นักเรียนเรียนรู้เรื่องการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการ<br>เทคโนโลยีสารสนเทศจากแบบฝึกทักษะ                                                                                  | 4.64         | 0.55 | มากที่สุด |
| 2.2 นักเรียนได้ฝึกทักษะการแก้ปัญหาทั้งด้วยตนเองหรือร่วม<br>ระดมความคิดกับเพื่อนในกลุ่ม                                                                                 | 4.52         | 0.62 | มากที่สุด |
| 2.3 นักเรียนได้ทำแบบฝึกทักษะด้วยตนเอง                                                                                                                                  | 4.61         | 0.66 | มากที่สุด |
| 2.4 นักเรียนมีความเข้าใจกระบวนการแก้ปัญหาเพิ่มมากขึ้น                                                                                                                  | 4.45         | 0.75 | มาก       |
| 2.5 ครูจัดกิจกรรมการเรียนรู้เน้นให้นักเรียนเรียนรู้จากแบบ<br>ฝึกทักษะและฝึกแก้ปัญหาจากสถานการณ์ต่างๆ                                                                   | 4.45         | 0.75 | มาก       |

| รายการประเมิน                                                                | ผลการประเมิน |      |           |
|------------------------------------------------------------------------------|--------------|------|-----------|
|                                                                              | $\bar{X}$    | SD   | ระดับ     |
| 2.6 ในการเรียนแต่ละครั้งนักเรียนเรียนรู้และทำแบบฝึกหัดเสร็จภายในเวลาที่กำหนด | 4.36         | 0.70 | มาก       |
| รวมด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้                                              | 4.51         | 0.67 | มากที่สุด |
| 3. ด้านการวัดและประเมินผล                                                    |              |      |           |
| 3.1 นักเรียนได้ทำแบบทดสอบก่อนเรียน ระหว่างเรียนและหลังเรียน                  | 4.67         | 0.54 | มากที่สุด |
| 3.2 เวลาที่ใช้ในการทดสอบเพียงพอและเหมาะสมกับจำนวนของข้อสอบ                   | 4.27         | 0.67 | มาก       |
| 3.3 ครูแจ้งคะแนนให้นักเรียนทราบทุกครั้งที่มีการทดสอบ                         | 4.52         | 0.57 | มากที่สุด |
| 3.4 ผลสอบของนักเรียนผ่านเกณฑ์การประเมินครูกำหนด                              | 4.24         | 0.83 | มาก       |
| รวมด้านการวัดและประเมินผล                                                    | 4.42         | 0.68 | มาก       |
| เฉลี่ยรวมทุกด้าน                                                             | 4.50         | 0.66 | มากที่สุด |



ภาคผนวก ช  
หนังสือขอความอนุเคราะห์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๒/ว ๕๐๕๗

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม  
๕๕๐๐๐

๓๙ สิงหาคม ๒๕๕๘

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์

เรียน นางเจนจิรา แสนไชย

ด้วย นางชอนกลิน กาทอง นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาวิจัยและประเมินผล การศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ได้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การวิจัยและพัฒนาแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕" ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต (ค.ม.) สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลทางการศึกษา เพื่อให้การทำวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและบรรลุวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์

- เพื่อ
- ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษาการวิจัย
  - ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล
  - ตรวจสอบด้านเนื้อหา ภาษา สถิติ การวัดและประเมินผล
  - อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม หวังเป็นอย่างยิ่งว่า คงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพศาล วรคำ)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ รักษาราชการแทนคณบดีคณะครุศาสตร์  
ปฏิบัติราชการแทน อธิการบดีสาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษา  
โทรศัพท์/โทรสาร ๐-๔๓๓๙-๒๒๒๒๒  
www.edurmu.ac.th



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๒/ว ๕๐๕๗

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม  
๕๔๐๐๐

๑๙ สิงหาคม ๒๕๕๘

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์

เรียน นางเพ็ญภา บัวคอม

ด้วย นางชอนกลีน กาทหลง นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาวิจัยและประเมินผล การศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ได้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การวิจัยและพัฒนาแบบ ฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕" ซึ่งเป็นส่วน หนึ่งของการศึกษาหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต (ค.ม.) สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา เพื่อให้ การทำวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและบรรลุวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์

- เพื่อ  ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษาการวิจัย  
 ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล  
 ตรวจสอบด้านเนื้อหา ภาษา สถิติ การวัดและประเมินผล  
 อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม หวังเป็นอย่างยิ่งว่า คงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เทษาล วรคำ)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ รักษาราชการแทนคณบดีคณะครุศาสตร์  
ปฏิบัติราชการแทน อธิการบดีสาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษา  
โทรศัพท์/โทรสาร ๐-๔๐๗๕๔-๒๒๒๒  
www.edurmu.ac.th



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๒/ว ๕๐๕๗

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม  
๕๕๐๐๐ ,

๑๙ สิงหาคม ๒๕๕๘

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์

เรียน นายภาณุพันธ์ ชื่นบุญ

ด้วย นางช่อนกลิ่น กาทอง นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาวิจัยและประเมินผล การศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ได้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การวิจัยและพัฒนาแบบ มีกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕" ซึ่งเป็นส่วน หนึ่งของการศึกษาหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต (ค.ม.) สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลทางการศึกษา เพื่อให้ การทำวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและบรรลุวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์

- เพื่อ  ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษาการวิจัย  
 ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล  
 ตรวจสอบด้านเนื้อหา ภาษา สถิติ การวัดและประเมินผล  
 อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม หวังเป็นอย่างยิ่งว่า คงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพศาล วรคำ)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ รักษาราชการแทนคณบดีคณะครุศาสตร์  
ปฏิบัติราชการแทน อธิการบดีสาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษา  
โทรศัพท์/โทรสาร ๐-๕๔๓๕-๒๒๒๒  
www.edurmu.ac.th



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๒/ว ๕๐๕๗

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม  
๕๔๐๐๐

๑๙ สิงหาคม ๒๕๕๘

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์

เรียน นายอนุวัตร เทศศรีเมือง

ด้วย นางชอนกลิ่น กาทหลง นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาวิจัยและประเมินผล  
การศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ได้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การวิจัยและพัฒนาแบบ  
ฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕" ซึ่งเป็นส่วน  
หนึ่งของการศึกษาหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต (ค.ม.) สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา เพื่อให้  
การทำวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและบรรลุวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญ  
ตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์

- เพื่อ  ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษาการวิจัย  
 ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล  
 ตรวจสอบด้านเนื้อหา ภาษา สถิติ การวัดและประเมินผล  
 อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
หวังเป็นอย่างยิ่งว่า คงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยคณาจารย์ ดร.โพทาล วรคำ)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ รักษาการแทนคณบดีคณะครุศาสตร์  
ปฏิบัติราชการแทน อธิการบดีสาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษา  
โทรศัพท์/โทรสาร ๐-๕๓๗๕-๒๒๒๒  
www.edurmu.ac.th



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๒/ว ๕๐๕๗

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม  
๔๕๐๐๐

๓๗ สิงหาคม ๒๕๕๘

เรื่อง ขออนุญาตฯ เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์

เรียน นางสาวสุชีลา บรรณารักษ์

ด้วย นางช่อนกลิ่น กาทอง นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาวิจัยและประเมินผล การศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ได้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การวิจัยและพัฒนาแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕" ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต (ค.ม.) สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา เพื่อให้การทำวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและบรรลุวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์

- เพื่อ  ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษาการวิจัย  
 ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล  
 ตรวจสอบด้านเนื้อหา ภาษา สถิติ การวัดและประเมินผล  
 อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
หวังเป็นอย่างยิ่งว่า คงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพศาล วรคำ)  
รองคณบดีฝ่ายวิชาการ รักษาการแทนคณบดีคณะครุศาสตร์  
ปฏิบัติราชการแทน อธิการบดี

สาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษา  
โทรศัพท์/โทรสาร ๐-๔๓๗๔-๒๖๒๒  
www.edummu.ac.th





ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๒/ว. ๕๐๕๗

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม  
๕๔๐๐๐

๓๙ สิงหาคม ๒๕๕๘

**เรื่อง** ขออนุญาตให้นักศึกษาทดลองใช้เครื่องมือ และเก็บรวบรวมข้อมูล

**เรียน** ผู้อำนวยการโรงเรียนปากคาดพิทยาคม

ด้วย นางช่อนกลิ่น กาทอง นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิจัยและประเมินผล การศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ได้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง " การวิจัยและพัฒนาแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕" ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต (ค.ม.) สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา เพื่อให้ การทำวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและบรรลุวัตถุประสงค์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขออนุญาตให้นักศึกษา ทำการทดลอง ใช้เครื่องมือ และเก็บรวบรวมข้อมูลกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ เพื่อนำข้อมูลดังกล่าวไปดำเนินการทำ วิทยานิพนธ์ โดยคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จะควบคุมดูแลนักศึกษาให้ทดลองใช้ เครื่องมือและเก็บข้อมูลโดยมิให้ส่งผลกระทบต่อนักเรียน และโรงเรียน

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม หวังเป็นอย่างยิ่งว่า คงได้รับความกรุณาจากท่าน และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพศาล วรคำ)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ ศึกษาราชการแทนคณบดีคณะครุศาสตร์  
ปฏิบัติราชการแทน อธิการบดี

สาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษา  
โทรศัพท์/โทรสาร ๐-๔๓๖๔-๖๖๖๖  
www.edurmu.ac.th

## ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ นางช่อนกลิ่น กาหลง  
วันเกิด วันที่ 15 เดือนเมษายน พ.ศ. 2523  
สถานที่เกิด อำเภอวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี  
ที่อยู่ปัจจุบัน 119 หมู่ 13 บ้านวังบัวเหลือง ตำบลเพ็ญ อำเภอเพ็ญ จังหวัดอุดรธานี  
สถานที่ทำงาน โรงเรียนปากคาดพิทยาคม อำเภอปากคาด จังหวัดบึงกาฬ  
ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ

### ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2546 วิทยาศาสตรบัณฑิต (วท.บ.) สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์  
มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี  
พ.ศ. 2559 ครุศาสตรมหาบัณฑิต (ค.ม.) สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา  
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

### ทุนการศึกษาวิจัย

พ.ศ. 2559 ได้รับทุนวิจัยงบประมาณรายได้ (บกศ.) ประเภททุนอุดหนุนวิจัย  
นักศึกษาระดับปริญญาตรี-โท-เอก ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2559