

การสร้างแบบวิภาคการปฏิบัติวิชาเขียนแบบเทคนิค 2

A PERFORMANCE TEST CONSTRUCTION ON TECHNICAL DRAWING 2

ดำริ พุทธานนท์

DUMRI PUTTHANONT

วิทยาลัยเทคนิคเชียงใหม่ สำนักงานการศึกษานานาชาติศรีนครินทร์ กรุงเทพมหานคร

สาขาวิชาเทคนิคและการสอนอาชีวศึกษา

บัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2545

ISBN 974-9546-86-5

การสร้างแบบวัดภาคปฏิบัติวิชาเขียนแบบเทคนิค 2

A PERFORMANCE TEST CONSTRUCTION ON TECHNICAL DRAWING 2

ดำริ พุทธานนท์

DUMRI PUTTHANONT

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต

สาขาวิชาหลักสูตรและการสอนอาชีวศึกษา

บัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2545

ISBN 974-9546-86-5

A PERFORMANCE TEST CONSTRUCTION ON TECHNIC DRAWING 2

DUMRI PUTTHANONT

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF
MASTER OF INDUSTRIAL EDUCATION IN VOCATIONAL
CURRICULUM AND INSTRUCTION
SCHOOL OF GRADUATE STUDIES
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
2002
ISBN 974-9546-86-5

COPYRIGHT 2002

SCHOOL OF GRADUATE STUDIES

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การสร้างแบบวัดภาคปฏิบัติวิชาเขียนแบบเทคนิค 2
นักศึกษา	ดำริ พุทธานนท์
รหัสประจำตัว	43064726
ปริญญา	ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	หลักสูตรและการสอนอาชีวศึกษา
พ.ศ.	2545
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม	ดร.ราชนัย บุญธิมา

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาคุณภาพของแบบวัดภาคปฏิบัติ วิชาเขียนแบบเทคนิค 2 แบบวัดภาคปฏิบัตินี้ แบ่งเป็น 2 ฉบับ คือ แบบวัดภาคปฏิบัติการเขียนภาพตัดเติม และแบบวัดภาคปฏิบัติการเขียนภาพแผ่นคลี่

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรชั้นปีที่ 1 ของวิทยาลัยเทคนิคชลบุรี จำนวน 32 คน วิธีการวิจัยได้ทำการทดสอบ 3 ครั้ง เพื่อหาค่าความเที่ยงตรงเชิงจำแนกรายข้อ โดยการหาค่า t (t -test) ค่าความเที่ยงตรงตามเกณฑ์สัมพัทธ์ ระหว่างอันดับคะแนนของงานที่ปฏิบัติกับอันดับคะแนนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเขียนแบบเทคนิค 2 และค่าความเชื่อมั่นของผู้ประเมิน

ผลการวิจัยพบว่า แบบวัดภาคปฏิบัติการเขียนภาพตัดเติมจำนวน 15 ข้อ และแบบวัดภาคปฏิบัติการเขียนภาพแผ่นคลี่ จำนวน 14 ข้อ ได้ผ่านการพิจารณาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน มีค่าความสอดคล้องเป็นรายข้อตั้งแต่ 0.60 ถึง 1.00 ทั้ง 2 ฉบับ ค่าความเที่ยงตรงเชิงจำแนกเป็นรายข้อมีค่า t ตั้งแต่ 2.35 ถึง 4.75 และ 2.83 ถึง 8.39 ตามลำดับ ค่าความเที่ยงตรงตามเกณฑ์สัมพัทธ์ เท่ากับ 0.642 และ 0.590 ตามลำดับ และค่าความเชื่อมั่นของผู้ประเมิน เท่ากับ 0.964 และ 0.962 ตามลำดับ

Thesis Title	A Performance Test Construction on Technical Drawing 2
Student	Mr. Dumri Putthanont
Student ID.	43064726
Degree	Master of Industrial Education
Programme	Vocational Curriculum and Instruction
Year	2002
Thesis Advisor	Assistant Professor Dr. Lertlak Klinhom
Thesis Co-Advisor	Dr. Rachan Boonthima

ABSTRACT

The purpose of the research were to construct and analyze a performance test on Technical Drawing 2. The tests were divided 2 parts : Full Section Drawing and Pattern Drawing

The sample of this study as 32 vocational certificate I student of Chonburi Technical College. The test was administered 3 time in order to look for the discriminate validity of each item by t - test , the concurrent validity and the reliability of raters.

The result revealed the performance test including 15 Full Section Drawing and 14 Pattern Drawing , were determined their validity by 5 experts. The congruence indices of each items were 0.60 to 1.00 , t – test of each item were 2.35 to 4.75 and 2.83 to 8.39, the concurrent validity were 0.642 and 0.590 , and the reliability of 2 evaluators were 0.964 and 0.962

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี ก็ด้วยความเมตตาจาก ผศ.ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และ ดร.ราชันย์ บุญธิมา อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ได้ให้คำปรึกษาแนะนำช่วยเหลือ และตรวจแก้ไขข้อบกพร่อง พร้อมทั้งให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยตลอดมา ผู้วิจัยรู้สึกทราบบ้าง และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่กรุณาให้คำแนะนำและตรวจสอบเครื่องมือในการทำวิจัย ขอขอบพระคุณอาจารย์ไพศาล อรเอี่ยม และอาจารย์วิทิต แสงคำ ที่กรุณาให้ความช่วยเหลือในการเป็นผู้ร่วมประเมิน ขอขอบพระคุณอาจารย์ภรณ์ชนก บุรณะเวช และอาจารย์พิศมัย ไรดี ที่กรุณาให้ความช่วยเหลือในการวิเคราะห์ข้อมูล

ขอขอบพระคุณคณะครู อาจารย์จากวิทยาลัยเทคนิคชลบุรีทุกท่าน ที่ให้ความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจเสมอมา ขอขอบใจนักเรียนจากวิทยาลัยเทคนิคชลบุรีทุกคน ที่ให้ความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นอย่างดี

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ทั้งอดีตและปัจจุบันทุกท่าน ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ให้แก่ผู้วิจัย และขอขอบพระคุณ คุณพ่อ และคุณแม่ ผู้เป็นที่เคารพยิ่ง พี่ – น้อง ทุกคน รวมทั้งเพื่อน ๆ ทุกคนที่ให้ความช่วยเหลือ สนับสนุน และเป็นกำลังใจแก่ผู้วิจัยมาโดยตลอด

คุณค่า และประโยชน์ใด ๆ ที่เป็นผลมาจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเพื่อทดแทนคุณแต่ บิดา มารดา ครู อาจารย์ และผู้มีอุปการะคุณทุกท่าน ด้วยความเคารพยิ่ง

ดารี พงุทธานนท์

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญภาพ.....	VII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	4
1.3 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย.....	4
1.4 ขอบเขตของการวิจัย.....	5
1.5 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย.....	5
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	7
2.1 หลักสูตรรายวิชาเขียนแบบเทคนิค 2 ในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2538.....	7
2.2 การวัดภาคปฏิบัติ.....	7
2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	32
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	36
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	36
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	36
3.3 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	40
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	41

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	44
4.1 การหาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา.....	44
4.2 การหาค่าสถิติเบื้องต้น.....	45
4.3 การหาค่าความเที่ยงตรงเชิงจำแนก.....	46
4.4 การหาค่าความเที่ยงตรงตามสภาพ.....	49
4.5 การหาค่าความเชื่อมั่น.....	49
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	51
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	51
5.2 อภิปรายผล.....	53
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	55
บรรณานุกรม.....	57
ภาคผนวก.....	60
ภาคผนวก ก หนังสือราชการ.....	61
ภาคผนวก ข รายนามผู้เชี่ยวชาญ ผู้ร่วมวิเคราะห์งานและผู้ร่วมประเมิน.....	65
ภาคผนวก ค ตารางคะแนนของนักเรียน.....	67
ภาคผนวก ง ตารางวิเคราะห์งาน จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมและคุณลักษณะ ที่ต้องการวัด.....	70
ภาคผนวก จ คู่มือการใช้แบบวัดภาคปฏิบัติ.....	73
ประวัติผู้เขียน.....	89

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 การให้คะแนนในกรณีที่คะแนนเต็มของงานแต่ละชิ้นเท่ากัน.....	29
2.2 การให้คะแนนในกรณีที่คะแนนเต็มของงานแต่ละชิ้นไม่เท่ากัน.....	29
2.3 การให้คะแนนโดยการแปลงเป็นคะแนนมาตรฐาน.....	30
2.4 การให้เกรดตามเกณฑ์ที่กำหนด.....	31
4.1 ค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบวัดภาคปฏิบัติวิชาเขียนแบบเทคนิค 2.....	45
4.2 ค่าสถิติเบื้องต้นของแบบวัดภาคปฏิบัติวิชาเขียนแบบเทคนิค 2.....	46
4.3 ค่าความเที่ยงตรงเชิงจำแนกของแบบวัดภาคปฏิบัติการเขียนภาพตัดเติม	47
4.4 ค่าความเที่ยงตรงเชิงจำแนกของแบบวัดภาคปฏิบัติการเขียนภาพแผ่นคลี่.....	48
4.5 ค่าความเที่ยงตรงตามสภาพของแบบวัดภาคปฏิบัติวิชาเขียนแบบเทคนิค 2.....	49
4.6 ค่าความเชื่อมั่นของผู้ประเมินของแบบวัดภาคปฏิบัติวิชาเขียนแบบเทคนิค 2.....	50

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
3.1 ขั้นตอนการสร้างและพัฒนาแบบวัดภาคปฏิบัติวิชาเขียนแบบเทคนิค 2.....	38

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การศึกษาเป็นเครื่องมืออันสำคัญในการพัฒนาความรู้ ความคิด ความประพฤติ ค่านิยม และคุณธรรมของบุคคล เพื่อให้เป็นพลเมืองที่ดีมีคุณภาพและประสิทธิภาพ สามารถดำรงชีพอยู่ได้ด้วยความสุขความเจริญ (พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดชมหาราช อ่างในสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2540 :142 ;155) และช่วยให้บุคคลเกิดทัศนคติที่ถูกต้อง รู้จักมองสิ่งทั้งหลายตามที่เป็น และสามารถจัดการกับสิ่งเหล่านั้นตามสมควรจะเป็นเพื่อให้เกิดเป็นประโยชน์ทั้งแก่ตนและสังคม (พระธรรมปิฎก. 2541 : 6) ดังที่ สมเด็จพระมหารัชมังคลาจารย์ (2543 : 26) กล่าวว่า การศึกษาเป็นการรับเอาความรู้ความเข้าใจมาไว้ในตัวเรา และสะท้อนถึงสมรรถภาพที่อยู่ในตัวเราออกมาแสดงให้ปรากฏด้วยการกระทำและการปฏิบัติ ซึ่งประกอบด้วยลักษณะ 4 ประการ ดังนี้

1. พุทธิศึกษา เป็นการฝึกหัดสมองเป็นที่สถิตแห่งความรู้ ความคิดให้กล้าแข็ง เพื่อให้เกิดสติปัญญา มีความเฉลียวฉลาดว่องไว สามารถใช้ดุลยพินิจเกี่ยวกับงานทั่วไป

2. จริยศึกษา เป็นการฝึกหัดจิตใจให้สูง ชัดเกลากิริยามารยาทให้สุภาพ อบรมความประพฤติและอุปนิสัยให้ดีงาม และให้มีวัฒนธรรมศีลธรรมของชุมชน เห็นแก่ประโยชน์ส่วนรวม ยิ่งกว่าประโยชน์ส่วนตัว

3. พลศึกษา เป็นการฝึกหัดกำลังกายให้แข็งแรง และบำรุงสุขภาพอนามัยให้สมบูรณ์ ปราศจากโรคภัยไข้เจ็บเบียดเบียน กับทั้งมีน้ำใจเป็นนักกีฬา หรือฝึกหัดให้ร่างกายเจริญพร้อมกับจิตใจเข้าหลักที่ว่าจิตใจเข้มแข็งย่อมอยู่ในร่างกายที่เข้มแข็ง

4. หัตถศึกษา เป็นการฝึกหัดให้มีความเคยชินและความขยันหมั่นเพียรในการใช้มือปฏิบัติงาน เพื่อเป็นรากฐานของการประกอบสัมมาอาชีพ ซึ่งรวมลงอยู่ที่การฝึกประสาททั้ง 5 คือ ตา หู จมูก ลิ้น กาย ให้เจริญ โดยฝึกหัดใช้ตาดู ใช้หูฟัง ใช้จมูกดมกลิ่น ใช้ลิ้นลิ้มรส และใช้มือสัมผัส

การที่จะทำให้ทราบว่าผู้เรียนนั้นมีคุณลักษณะทั้ง 4 ประการ มากน้อยเพียงไร จึงต้องอาศัยการวัดผลและประเมินผล ทั้งนี้เพราะการวัดผลประเมินผลทางการศึกษาเป็นเครื่องมือที่สำคัญอันหนึ่งที่ช่วยพัฒนาและปรับปรุงคุณภาพของการศึกษาในระดับการศึกษาต่างๆ ให้บรรลุตามจุดมุ่งหมายของการศึกษา และเพื่อให้เป็นไปตามเจตนารมณ์แห่งพระราชบัญญัติการศึกษา

แห่งชาติ พ.ศ. 2542 หมวด 4 ว่าด้วยแนวการจัดการศึกษา มาตรา 26 เรื่องการวัดผลประเมินผลทางการศึกษา ซึ่งมีใจความดังนี้

ให้สถานศึกษาจัดการประเมินผู้เรียน โดยพิจารณาจากพัฒนาการของผู้เรียน ความประพฤติ การสังเกตพฤติกรรม การร่วมกิจกรรมและการทดสอบควบคู่กันไปในระบบวนการเรียนรู้ การสอนตามความเหมาะสมของแต่ละระดับและรูปแบบการศึกษา (กรมอาชีวศึกษา. 2542 : 14)

และระเบียบกระทรวงศึกษาธิการว่าด้วยการประเมินผลการเรียนตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2538 พ.ศ. 2542 ในหมวดที่ 2 วิธีการประเมินผลการเรียน ข้อ 11 ยังได้กำหนดระเบียบไว้ดังนี้

การประเมินผลการเรียนเป็นรายวิชา ให้มีการวัดผลหรือประเมินผลตามสภาพจริงระหว่างเรียนและสิ้นสุดภาคเรียน หรือเมื่อสิ้นสุดการเรียน ทั้งภาคทฤษฎี ภาคปฏิบัติ เจตคติ และงานที่มอบหมายให้นักเรียนทำให้ครอบคลุมจุดประสงค์และเนื้อหาที่เรียน โดยใช้วิธีวัดผลวิธีหนึ่งวิธีใด หรือหลาย ๆ วิธีผสมกัน

อัตราส่วนการวัดผลหรือประเมินผลระหว่างเรียนและเมื่อสิ้นสุดภาคเรียน หรือเมื่อสิ้นสุดภาคเรียน ให้สถานศึกษาหรือสถานประกอบการเป็นผู้กำหนดแล้วแต่กรณี (กรมอาชีวศึกษา. 2542 : 3)

จากพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติและระเบียบว่าด้วยการประเมินผลการเรียนดังกล่าวมา โดยสรุปแล้วคือ ให้สถานศึกษาเป็นผู้มีอำนาจในการตัดสินผลการเรียนเองในทุกๆ ระดับชั้น และครูผู้สอนเป็นผู้เลือกวิธีในการวัดผลและประเมินผลการเรียน แต่ส่วนใหญ่แล้วมักใช้วิธีวัดผลโดยการใช้ข้อสอบแบบเขียนตอบหรือเลือกตอบเนื่องจากเป็นข้อสอบที่ง่ายต่อการตรวจให้คะแนน แต่ก็มีข้อจำกัด ดังที่ ภาวิณี ศรีสุขวัฒนานนท์ (2540 : 4) กล่าวว่า ข้อสอบแบบเขียนตอบหรือเลือกตอบก่อให้เกิดความคลาดเคลื่อนของผลการวัดอย่างมาก คะแนนหรือผลการสอบเป็นข้อมูลสะท้อนความจริงบางส่วนของผู้เรียนเท่านั้น ทำให้ผู้เรียนไม่สามารถประมาณความสามารถของตนและไม่รู้จักอ่อนที่ควรปรับปรุงแก้ไข ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ กมลสุดประเสริฐ (2540 : 8) ที่ว่า แม้แต่การใช้แบบทดสอบมาตรฐานก็ตาม ก็ไม่สามารถวัดกระบวนการคิดในระดับสูงของนักเรียน และไม่สามารถวัดประสิทธิภาพการแก้ปัญหาได้ เป็นการวัดกระบวนการเรียนรู้ของนักเรียนได้ค่อนข้างน้อยและวัดทักษะบางอย่างไม่ได้ เช่น การพูด การเขียน การปฏิบัติงาน

การวัดด้านทักษะภาคปฏิบัติ เป็นการวัดผลการเรียนจากกระบวนการ วิธีการ และผลการปฏิบัติงาน เป็นวิธีการวัดผลวิธีหนึ่งที่ทำให้เราทราบถึงความสามารถ ความก้าวหน้าพัฒนาการ และความสำเร็จในการปฏิบัติงานของผู้เรียน ดังที่ อารีย์ วชิรวรการ (2542 : 59) ได้กล่าวว่า การทดสอบเกี่ยวกับกระบวนการหรือวิธีการ (Procedure Test) เป็นการทดสอบที่ให้

ผู้เข้าทดสอบทำงานอะไรอย่างหนึ่ง และผู้ทดสอบสังเกตดูวิธีการหรือกระบวนการที่ผู้เข้าทดสอบทำว่าถูกต้อง เหมาะสม สอดคล้องกันหรือไม่ หรือมีความคล่องแคล่วเพียงใด แล้วจึงพิจารณาให้คะแนนไปตามคุณภาพของกระบวนการนั้นๆ และดังที่ อัจฉรา อรุณรักษ์สมบัติ (2543 : 2) ได้กล่าวว่า การวัดด้านทักษะภาคปฏิบัติเป็นการตรวจสอบระดับความสามารถในการปฏิบัติหรือทักษะของผู้เรียนโดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนแสดงความสามารถออกมา ในรูปการกระทำจริงให้ออกมาเป็นผลงาน การปฏิบัติของผู้เรียนโดยใช้วิธีสังเกตแล้วตัดสินให้คะแนนทันทีจึงเกิดความผิดพลาดได้ง่าย จึงจำเป็นต้องสร้างแบบประเมินที่พิจารณาการปฏิบัติทั้ง 2 ด้าน คือ วิธีปฏิบัติ ได้แก่ ขั้นตอนในการปฏิบัติ ทักษะการใช้เครื่องมือ เวลาที่ใช้ในการปฏิบัติ อีกด้านหนึ่งคือ ผลปฏิบัติซึ่งควรพิจารณาอย่างรอบคอบ ทั้งในด้านปริมาณและคุณภาพ ได้แก่ จำนวนที่ได้ ความงาม ความถูกต้อง ความคิดริเริ่ม เมื่อสร้างแบบประเมินแล้วก็ควรตั้งเกณฑ์ในการตรวจสอบให้คะแนนอย่างชัดเจน โดยกำหนดรายละเอียดต่างๆ ที่จะใช้พิจารณาในการให้คะแนนไว้อย่างเหมาะสมครบถ้วน

การเขียนแบบเป็นภาษาสากล ที่ใช้สื่อความหมายระหว่างนักออกแบบ สถาปนิก วิศวกรและช่างเทคนิค ใช้สิ่งงานแทนคำสั่งเพราะมีการเขียนรายละเอียดส่วนต่างๆ ของชิ้นงานไว้ในแบบอย่างครบถ้วน และยังเป็นมาตรฐานควบคุมคุณภาพของชิ้นงานที่ต้องทำการผลิตให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน (ประเวช มณีภูต. ม.ป.ป. : 1 ; 9) ดังนั้นผู้ที่เรียนด้านช่างอุตสาหกรรมทุกสาขาวิชา จำเป็นต้องเรียนวิชาเขียนแบบ และต้องเขียนแบบอย่างถูกต้องตรงตามที่มาตรฐานในงานเขียนแบบกำหนดไว้ วิชาเขียนแบบเทคนิค 2 เป็นวิชาหนึ่งที่ต้องลงมือปฏิบัติจริง เพื่อให้ได้มาซึ่งผลงานตามที่ต้องการ โดยการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการเขียนแบบเป็นตัวสร้างผลงาน ผู้เรียนจึงต้องใช้ความคิดในการวางแผนขั้นตอนการปฏิบัติงาน และมีทักษะในการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในการเขียนแบบ รวมถึงการนำความรู้ทางด้านทฤษฎีเพื่อถ่ายทอดผ่านกระบวนการต่างๆ ให้ออกมาเป็นผลงานที่ถูกต้องตรงตามมาตรฐานและนำไปใช้เป็นแบบสั่งงานได้จริง

ในด้านการประเมินให้คะแนน ส่วนใหญ่แล้วครูผู้สอนมักจะให้คะแนนเฉพาะในขั้นผลสำเร็จของงานเท่านั้น มิได้คำนึงถึงกระบวนการและการได้มาของผลงาน ทำให้ครูผู้สอนไม่ทราบถึงกระบวนการ วิธีการและหลักปฏิบัติของผู้เรียนว่าเป็นเช่นไร ซึ่งแท้จริงแล้ว ควรมีการให้คะแนนตั้งแต่ขั้นเตรียม ขั้นการปฏิบัติและขั้นผลงาน โดยครูผู้สอนจะต้องเป็นผู้กำหนดคุณลักษณะต่างๆ ที่ต้องการวัดให้ครอบคลุมกระบวนการทั้งสามขั้นตอน และกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนที่ชัดเจนในการประเมิน เพื่อความถูกต้องและเป็นมาตรฐานในการวัดภาคปฏิบัติในวิชาเขียนแบบ

จากปัญหาและความสำคัญของการวัดภาคปฏิบัติ ทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาและสร้างแบบวัดภาคปฏิบัติวิชาเขียนแบบเทคนิค 2 เพื่อให้ได้ผลที่ถูกต้องและน่าเชื่อถือ นอกจากนี้ยังใช้เป็นแนวทางในการสร้างแบบวัดภาคปฏิบัติในวิชาอื่น ๆ ต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อสร้างและหาคุณภาพแบบวัดภาคปฏิบัติ วิชาเขียนแบบเทคนิค 2

1.3 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการสร้างแบบวัดภาคปฏิบัติวิชาเขียนแบบเทคนิค 2 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2538 โดยจุดมุ่งหมายของแบบวัดภาคปฏิบัติต้องการวัดทักษะทางการเขียนแบบในวิชาเขียนแบบเทคนิค 2 ผู้วิจัยได้ใช้กรอบแนวคิดของ อัจฉรา อรุณรักษ์สมบัติ (2543 : 45 - 52) ในการสร้างแบบวัดภาคปฏิบัติโดยวิธีปฏิบัติจริง ซึ่งมีขั้นตอน ดังนี้

1. กำหนดจุดมุ่งหมายในการสร้างแบบวัดภาคปฏิบัติ
2. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
3. วิเคราะห์งานและเขียนจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม
4. กำหนดคุณลักษณะที่ต้องการวัด และระบุเกณฑ์การให้คะแนน
5. สร้างเครื่องมือวัดภาคปฏิบัติ
6. หาคุณภาพของเครื่องมือวัดภาคปฏิบัติ
7. เขียนคู่มือการใช้แบบวัดภาคปฏิบัติ

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

1.4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 (ปวช.1) ของวิทยาลัยเทคนิคชลบุรีที่ลงทะเบียนเรียนวิชาเขียนแบบเทคนิค 2 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 ที่ผ่านการเรียนในรายวิชาเขียนแบบเทคนิค 1 จำนวน 6 ห้องเรียน รวมทั้งสิ้น 178 คน

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 (ปวช.1) ของวิทยาลัยเทคนิคชลบุรีที่ลงทะเบียนเรียนวิชาเขียนแบบเทคนิค 2 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 ที่ผ่านการเรียนในรายวิชาเขียนแบบเทคนิค 1 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 32 คน โดยใช้การสุ่มแบบเจาะจง จากห้องที่มีจำนวนนักเรียนที่มีความสามารถทางการเขียนแบบวิชาเขียนแบบสูงและจำนวนนักเรียนที่มีความสามารถทางการเขียนแบบวิชาเขียนแบบต่ำเท่ากัน ประกอบด้วย

1. นักเรียนที่มีความสามารถทางการเขียนแบบวิชาเขียนแบบสูง จำนวน 16 คน
2. นักเรียนที่มีความสามารถทางการเขียนแบบวิชาเขียนแบบต่ำ จำนวน 16 คน

1.4.2 ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรที่ศึกษาคือ คุณภาพของแบบวัดภาคปฏิบัติวิชาเขียนแบบเทคนิค 2 ประกอบด้วย

1. ความเที่ยงตรง (Validity) ได้แก่
 - 1.1 ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity)
 - 1.2 ความเที่ยงตรงตามสภาพ (Concurrent Validity)
 - 1.3 ความเที่ยงตรงเชิงจำแนก (Discriminate Validity)
2. ความเชื่อมั่น (Reliability) ได้แก่
 - ความเชื่อมั่นของผู้ประเมิน (Inter - rater Reliability)

1.4.3 ขอบเขตเนื้อหา

แบบวัดภาคปฏิบัติวิชาเขียนแบบเทคนิค 2 (รหัสวิชา 21000004) เรื่องการเขียนภาพตัดเต็มและการเขียนภาพแผ่นคลี่

1.5 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบวัดภาคปฏิบัติวิชาเขียนแบบเทคนิค 2 หมายถึง แบบวัดภาคปฏิบัติที่ใช้วัดกับนักเรียนเป็นรายบุคคลในการเขียนภาพตัดเต็ม และการเขียนภาพแผ่นคลี่ ซึ่งวัดตั้งแต่ขั้นเตรียมขั้นปฏิบัติ และขั้นผลงานที่ได้จากการปฏิบัติ แบบวัดภาคปฏิบัตินี้ประกอบด้วย ใบงานแบบบันทึกคะแนน และเกณฑ์การให้คะแนน
2. ใบสั่งงาน หมายถึง แบบงานที่กำหนดให้นักเรียนปฏิบัติตามคำสั่ง
3. แบบบันทึกคะแนน หมายถึง แบบบันทึกคะแนนที่ผู้ประเมินใช้ในการบันทึกคะแนนการปฏิบัติการเขียนแบบของนักเรียนในแต่ละคุณลักษณะที่ต้องการวัด
4. เกณฑ์การให้คะแนน หมายถึง ตัวเลขที่กำหนดขึ้นเพื่อบ่งบอกถึงระดับความสามารถของนักเรียนในแต่ละขั้นการปฏิบัติ เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันในการให้คะแนนของผู้ประเมิน
5. คุณภาพของแบบวัดภาคปฏิบัติวิชาเขียนแบบเทคนิค 2 หมายถึง คุณลักษณะของแบบวัดด้านต่าง ๆ ดังนี้
 - 5.1 ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) หมายถึง คุณสมบัติของแบบวัดภาคปฏิบัติ ที่สามารถวัดสิ่งที่ต้องการวัดได้ตรงตามจุดมุ่งหมายตามงานที่วิเคราะห์ และมีการตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญ
 - 5.2 ความเที่ยงตรงเชิงจำแนก (Discriminate Validity) หมายถึง คุณสมบัติของแบบวัดภาคปฏิบัติ ที่สามารถจำแนกนักเรียนออกเป็นผู้ที่มีความสามารถในการเขียนแบบสูงกับผู้ที่มีความสามารถในการเขียนแบบต่ำ

5.3 ความเที่ยงตรงตามสภาพ (Concurrent Validity) หมายถึง คุณสมบัติของแบบวัดภาคปฏิบัติ ที่สามารถวัดได้ตรงกับความสามารถในการเขียนแบบของนักเรียน โดยได้จากการหาค่าความสัมพันธ์ระหว่างอันดับคะแนนของการเขียนภาพตัดเติมกับอันดับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาเขียนแบบเทคนิค 2 และความสัมพันธ์ระหว่างอันดับคะแนนของการเขียนภาพแผ่นคลี่กับอันดับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาเขียนแบบเทคนิค 2

5.4 ความเชื่อมั่นของผู้ประเมิน (Inter – rater Reliability) หมายถึง ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนที่ได้จากผู้ประเมิน 2 คน คือ ผู้วิจัยและอาจารย์ผู้สอนวิชาเขียนแบบเทคนิค 2

6. นักเรียนที่มีความสามารถทางการเขียนแบบวิชาเขียนแบบ ประกอบด้วย

6.1 นักเรียนที่มีความสามารถทางการเขียนแบบสูง หมายถึง นักเรียนที่มีระดับผลการเรียนในรายวิชาเขียนแบบเทคนิค 1 อยู่ในระดับ 3 และ 4

6.2 นักเรียนที่มีความสามารถทางการเขียนแบบต่ำ หมายถึง นักเรียนที่มีระดับผลการเรียนในรายวิชาเขียนแบบเทคนิค 1 อยู่ในระดับตั้งแต่ 2 ลงมา

7. ผู้ประเมิน หมายถึง อาจารย์ที่มีความรู้และประสบการณ์ในการสอนวิชาเขียนแบบ

8. ผู้เชี่ยวชาญ หมายถึง อาจารย์ที่มีความรู้และประสบการณ์ในการสอนวิชาทางด้าน การเขียนแบบ ของกรมอาชีวศึกษา ไม่ต่ำกว่า 5 ปี และผู้ที่เป็นหัวหน้างานวัดผลและประเมินผลทางการศึกษา ของวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกองวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา ไม่ต่ำกว่า 5 ปี

9. วิชาเขียนแบบเทคนิค 2 หมายถึง วิชาหนึ่งในหมวดวิชาชีพพื้นฐานของหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2538 จำนวน 2 หน่วยกิต ทฤษฎี 1 คาบ ปฏิบัติ 2 คาบ ใช้เวลาเรียน 3 คาบ ต่อสัปดาห์

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องตามลำดับหัวข้อ ดังนี้

2.1 หลักสูตรรายวิชาเขียนแบบเทคนิค 2 ในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2538

2.2 การวัดภาคปฏิบัติ

2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 หลักสูตรรายวิชาเขียนแบบเทคนิค 2 ในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2538

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติ การเขียนภาพ ภาพสามมิติ ภาพตัด ภาพช่วย แผ่นคลี่ เบื้องต้น การบอกขนาดมิติซับซ้อน และแบบสั่งงาน

จุดประสงค์รายวิชา

เพื่อให้มีความรู้และทักษะการเขียนภาพฉาย ภาพสามมิติ ภาพคลี่เบื้องต้น การบอกขนาดมิติซับซ้อนและแบบสั่งงาน (ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาชีพศึกษา. 2541 : 363)

2.2 การวัดภาคปฏิบัติ

2.2.1 ความหมายของการวัดภาคปฏิบัติ

การวัดภาคปฏิบัติได้มีนักการศึกษาได้ให้ความหมายไว้ในทำนองเดียวกัน ดังนี้

Thondike and Hagen (1960 : 238) ได้กล่าวว่า แบบทดสอบวัดภาคปฏิบัติบางครั้งก็ถูกนำมาใช้ให้ความหมายของแบบทดสอบอาชีพ (Trade Test) เพื่อใช้ประเมินความสามารถในทางอาชีพของช่างฝีมือ (Skilled Worker)

Marshall and Hales (1971 : 135) ได้ให้ความหมายของแบบทดสอบวัดภาคปฏิบัติไว้ว่า เป็นแบบทดสอบที่เกี่ยวกับการตอบสนองที่เป็นการกระทำของผู้ถูกทดสอบ โดยปกติแล้ว การทดสอบจะเกิดขึ้นได้ต้องจัดให้ผู้ถูกทดสอบได้อยู่ในสถานการณ์ที่เป็นจริงหรือคล้ายของจริงให้มากที่สุดนอกจากนี้ยังสามารถจัดรูปแบบทดสอบประเภทนี้ไว้ 3 ความหมาย คือ

1. แบบทดสอบวัดภาคปฏิบัติที่เกี่ยวกับความสามารถทางสมอง ด้านความคิด ส่วนใหญ่จะเกี่ยวข้องกับการสอบทักษะด้านภาษา การฟัง การพูด และการกระทำ

2. แบบทดสอบวัดภาคปฏิบัติที่ทดสอบความสามารถในการใช้เครื่องจักร เครื่องมือต่างๆ ประกอบในการทำงานสิ่งใดสิ่งหนึ่งให้ประสบความสำเร็จ

3. แบบทดสอบวัดภาคปฏิบัติ อาจารย์รวมไปถึงการใช้การเขียนตอบลงบนกระดาษไปด้วย Wiersma and Jurs (1985 : 344) ได้กล่าวถึง แบบวัดภาคปฏิบัติว่าเป็นแบบวัดที่ไม่ใช่ให้ผู้ตอบเขียนตอบ แต่ให้ผู้ตอบแสดงการทำงานซึ่งเกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ทักษะซึ่งประกอบด้วยทักษะกลไกการเคลื่อนไหวทางร่างกาย

สุนันท์ ศลโกสุม (2532 : 65) การวัดภาคปฏิบัติเป็นการทดสอบเพื่อพิจารณาความสามารถในการทำงานได้ตามจุดมุ่งหมาย (Efficiency) และประสิทธิผล (Effectiveness) ที่เกิดขึ้นจากการกระทำหรือจากสถานการณ์ที่ได้ทำงานขึ้น

ส.วาสนา ประवालพฤษ์ (2535 : 8) ให้ความหมายของการวัดผลการปฏิบัติในแง่ของการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง การให้ผู้สอบทำงานในกลุ่มตัวอย่างของงานที่จำเป็นในงานหนึ่ง โดยจะกำหนดลักษณะของงาน หรือ เครื่องมือ หรือ ผลผลิตที่จะวัดซึ่งจะวัดในรูปของทักษะในการดำเนินงานหรือการสร้างงาน

สุภาพ ฉัตรภรณ์ (2539 : 152) กล่าวว่า การวัดผลภาคปฏิบัติ เป็นการวัดผลความรู้ความสามารถในการทำงานของผู้เรียนจากสิ่งต่างๆ ดังนี้

1. ทักษะในการทำงานตามขั้นตอน (Skill)
2. ความถูกต้องแม่นยำ (Accuracy)
3. ผลงาน (Product)

จากความหมายของการวัดภาคปฏิบัติที่กล่าวมาทั้งหมด พอสรุปได้ว่า

การวัดภาคปฏิบัติ เป็นการตรวจสอบการที่ผู้เรียนได้นำความรู้ภาคทฤษฎี แล้วถ่ายทอดออกมาเป็นการปฏิบัติ โดยอาศัยความคิด วิธีการ ความสามารถ ทักษะของผู้เรียนภายใต้สถานการณ์ที่ถูกกำหนดขึ้น ซึ่งการกระทำ และการแสดงออกนี้ สังเกตและเปรียบเทียบเป็นคะแนนได้ เพื่อเป็นการบ่งบอกถึงระดับความสามารถของผู้เรียนแต่ละคน

2.2.2 หลักการและแนวคิดการวัดภาคปฏิบัติ

เพื่อให้การวัดภาคปฏิบัติมีความน่าเชื่อถือ การเนนการวัดภาคปฏิบัติจึงควรคำนึงถึงหลักการพื้นฐานดังต่อไปนี้ (เสนอ ภิมจิตรผ่อง. 2542 : 20 - 22)

1. การวัดให้ตรงจุดมุ่งหมาย หรือจุดประสงค์การเรียนรู้ นั่นคือ ก่อนสอน ผู้สอนจะต้องกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ให้ชัดเจนว่า จะให้นักเรียนปฏิบัติหรือทำอะไรได้และทำได้ในระดับใด การวัดภาคปฏิบัติ จะต้องวัดให้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ตั้งไว้

2. กำหนดงานให้มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ เช่น ต้องการวัดความสามารถในการเย็บ เนา ด้วย อาทิเช่น การเย็บเสื้อตุ๊กตา การทำกระเป๋าผ้า เป็นต้น

3. ดำเนินการได้เหมาะสมกับลักษณะงาน งานที่จะมอบหมายให้นักเรียนทำบางลักษณะอาจให้ทำเป็นบุคคล บางลักษณะอาจให้ทำเป็นกลุ่มใหญ่ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะของงานว่าสามารถทำคนเดียวได้หรือไม่ หากเป็นงานใหญ่ที่ต้องอาศัยความร่วมมือจากหลายฝ่ายช่วยกันทำก็ต้องมอบหมายให้ทำงานเป็นกลุ่ม ซึ่งการประเมินผลต้องประเมินความร่วมมือ และความรับผิดชอบในการทำงานร่วมกันด้วย

4. ยุติธรรม การสร้างความยุติธรรมในการประเมินผลทำได้โดย

4.1 กำหนดขอบข่ายของงานให้ชัดเจน

4.2 กำหนดเงื่อนไข หรือข้อกำหนดในการทำงานให้ชัดเจน

4.3 มอบหมายงาน หรือใช้สถานการณ์ในการมอบหมายงานให้เหมือนกัน

5. ตรวจให้คะแนนอย่างเป็นปรนัยและเที่ยงตรง การประเมินผลภาคปฏิบัติที่มีความเป็นปรนัย และเที่ยงตรงมีลักษณะดังนี้

5.1 มีแบบประเมินชัดเจน

5.2 แบ่งคะแนน วิธีการและผลการปฏิบัติได้อย่างเหมาะสม

5.3 ให้คะแนนควบคุมทุกจุดที่มีการวัด

6. มีเกณฑ์การประเมินผล การประเมินผลโดยทั่วไป จะพิจารณาเกณฑ์ 2 ประการคือ ผลผลิต (Product) และกระบวนการ (Process) หรือวิธีการในการปฏิบัติงาน

6.1 ผลผลิต พิจารณาทั้งด้านปริมาณและคุณภาพ ดังนี้

เกณฑ์ปริมาณ หมายถึง ความสามารถในการปฏิบัติงานได้อย่างคล่องแคล่ว ชำนิชำนาญ ได้ผลงานมากโดยใช้เวลาน้อย การวัดเพื่อประเมินว่าใครมีปริมาณในผลผลิตมากกว่ากันอาจเปรียบเทียบได้ 2 ได้แก่ เปรียบเทียบปริมาณผลงาน และ เปรียบเทียบเวลาในการทำงาน

6.1.1 การเปรียบเทียบปริมาณผลงาน ในการวัดผล ครูอาจกำหนดเวลาสำหรับการปฏิบัติงานให้เท่ากัน แล้วเปรียบเทียบผลงานที่ผลิตออกมาว่าใครคิดได้ปริมาณมากกว่ากัน ซึ่งบางคนอาจคิดได้หลายจบ แต่บางคนอาจคิดไม่จบข้อความที่กำหนดให้

6.1.2 การเปรียบเทียบเวลาในการปฏิบัติงาน ในการวัดผล ครูอาจกำหนดปริมาณงานให้เท่ากัน แล้วเปรียบเทียบว่าใครทำเสร็จก่อนหลัง ผู้ที่ทำเสร็จก่อนถือว่ามีปริมาณมากกว่า ตัวอย่างเช่น การสอบคัดไทย ครูอาจกำหนดข้อความให้ทุกคนคัดคนละ 1 จบ แล้วจับเวลาว่าใครเสร็จก่อนเสร็จหลัง

6.2 วิธีการ พิจารณาว่า วิธีการปฏิบัติในแต่ละขั้นตอนถูกต้องหรือไม่

7. วัดหลาย ๆ ครั้ง งานบางอย่างต้องใช้เวลาในการทำงานต่อเนื่องกันหลายวันเป็นระยะยาว ผู้ประเมินจึงควรวัดหลาย ๆ ครั้ง ไม่ควรวัดจากผลงานเพียงครั้งเดียว หากไม่สามารถดูวิธีการได้ เนื่องจากไม่ได้ปฏิบัติงานที่โรงเรียนก็อาจดูจากผลงานได้

2.2.3 การวัดการปฏิบัติจริง

การปฏิบัติจริงเป็นการประเมินที่นับว่ามีความตรงมากที่สุดวิธีการหนึ่ง เพราะความจริงที่แท้จริง คือ ประสบการณ์ที่กำลังเกิดขึ้นต่อหน้าของเรานี้เอง ประสบการณ์รวมความถึงการกระทำ การคิด และความรู้สึกที่เป็นกระบวนการของประสบการณ์ โลกแห่งประสบการณ์เน้นการกระทำและผลของการกระทำ ฉะนั้น ความเป็นจริงของความรู้สึกที่แท้จริงอันเกิดจากการกระทำที่ต้องพิสูจน์ให้เห็นชัดเจนว่าสามารถปฏิบัติได้ แล้วจึงยอมรับว่าเป็นความรู้ที่แท้จริง (สมนึก นนธิจันทร์. 2542 : 95)

กรมวิชาการ (อ้างในเสนอ ภิมจิตรผ่อง. 2542 : 49 - 50) ได้กล่าวถึง สิ่งที่จะต้องวัดจากการปฏิบัติจริงมีอยู่ 2 ประการคือ

1. ความสามารถและทักษะเกี่ยวกับการปฏิบัติงาน จุดมุ่งหมายของการวัดและการประเมินผลการปฏิบัติงานแยกเป็น 2 ส่วน คือ วิธีการและผลงาน การตัดสินใจขั้นของการพัฒนา ด้านทักษะจะพิจารณาในประเด็นที่ว่านักเรียนสามารถปฏิบัติอย่างไร มากกว่าที่จะวัดว่านักเรียนรู้อะไร

1.1 วิธีการ (Procedure) คือ ชุดหรือลำดับขั้นของการกระทำของนักเรียน ผลงาน (Product) ก็คือ ผลจากการปฏิบัติงานตามวิธีการนั้น ตัวอย่าง เช่น การพิมพ์ดีด วิธีการได้แก่ การนั่ง การวางนิ้วบนแป้นที่เหมาะสมก่อนเริ่มพิมพ์ การจับตาอยู่ที่สิ่งพิมพ์มากกว่าบนแป้น การเคาะแป้นแต่ละนิ้ว เป็นต้น ส่วนผลงานคือ สิ่งที่พิมพ์ได้ การเล่นเปียโน และผู้เล่นที่มีต่อผู้ฟัง การเคาะคีย์ และการกระทำอื่น ๆ ที่มีต่อผลงาน ส่วนผลงานคือ เสียงที่ไปสู่ผู้ฟัง ในทำนองเดียวกัน การปฏิบัติในวิชาศิลปะ การคิดลายมือ การเกษตร การครัวและงานบ้าน ก็สามารถแบ่งวิธีการและผลงานออกได้ชัดเจนเช่นกัน แต่ก็อาจจะมีวิชาบางลักษณะที่ไม่สามารถแยกระหว่างวิธีการกับผลงานออกได้ชัดเจน เช่น การเล่นบาสเกตบอล เช่นการเล่นแพ้หรือชนะไม่ถือว่าเป็นผลงานในลักษณะที่กล่าวถึง จึงต้องพิจารณาทั้งวิธีการและผลงานร่วมกัน

1.2 การวัดผลงาน (Product) เป็นการวัดที่เป็นอัตนัยมาก และงานแต่ละชนิดจะมีเกณฑ์ประเมินต่างกันไป และมีมาตรฐานหรือเกณฑ์ที่ยอมรับระดับหนึ่งๆ เช่น การทำเค้กอาจจะดูความนิ่ม ความสูง (ฟู) ของเค้ก รสชาติ เป็นต้น การตั้งเกณฑ์ หรือมาตรฐานจะต้องคำนึงถึงอายุของนักเรียน ระดับวุฒิภาวะ และประสบการณ์ของนักเรียน การตัดสินใจตัดสินผลงานต้องเลือกเกณฑ์ให้เหมาะสม

2. การวัดทางด้านพฤติกรรมของนักเรียน นอกจะรู้ว่านักเรียนคิดอย่างไร นักเรียนรู้สึกอย่างไร นักเรียนปฏิบัติได้อย่างไรแล้ว ยังมีพฤติกรรมของนักเรียนบางอย่างที่จะต้องวัดด้วย เช่น ขณะที่อยู่ในห้องเรียน นักเรียนมีพฤติกรรมอย่างไร มีความตั้งใจทำงาน มีความรับผิดชอบ ให้ความร่วมมือ มีวินัยในตนเองหรือไม่

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2539 : 11 – 12) ได้เสนอแนะการใช้ข้อทดสอบภาคปฏิบัติที่เป็นการปฏิบัติจริงว่าควรมีลักษณะสำคัญ ดังต่อไปนี้

1. เป็นปัญหาที่มีความหมายต่อผู้เรียนและมีความสำคัญเพียงพอที่จะแสดงถึงความรู้ของผู้เรียนในระดับชั้นนั้นๆ
2. เป็นปัญหาที่เลียนแบบสภาพจริงในชีวิตของผู้เรียน
3. แบบทดสอบวัดต้องครอบคลุมทั้งความสามารถและเนื้อหาตามหลักสูตร
4. ผู้เรียนต้องใช้ความรู้ ความสามารถ ความคิดหลายๆ ด้านมาผสมผสานและแสดงวิธีคิดให้เป็นขั้นตอนที่ชัดเจน
4. มีเกณฑ์การให้คะแนนตามความสมบูรณ์ของคำตอบอย่างชัดเจน

การประเมินโดยใช้ข้อทดสอบเน้นการปฏิบัติจริง นอกจากจะได้ความตรงของความเป็นจริงแล้ว สิ่งก็ตามมาอีกประการหนึ่ง คือจะต้องให้ผู้เรียนกระหายงาน ยิ่งถ้างานนั้นมีความหมายและความสอดคล้องกับการนำไปใช้ในชีวิตจริงของเขา การประเมินในลักษณะนี้ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการวางแผนการเรียนและการประเมินผล จะทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจที่จะเรียนรู้และพอใจที่จะสร้างหรือผลิตผลงานที่มีความหมายนั้นออกมาอย่างสม่ำเสมอ ซึ่งเป็นการพัฒนาด้านจิตพิสัย จึงเห็นว่าแนวทางนี้สามารถพัฒนาพฤติกรรมทั้งสามด้านไปพร้อมๆ กัน

2.2.4 พฤติกรรมทางด้านการปฏิบัติที่วัดได้

Simpson (1966 : 85 - 104) ได้แบ่งระดับพฤติกรรมทางด้านการปฏิบัติ โดยเรียงจากการรับรู้ต่ำสุดไปยังการรับรู้สูงสุดดังนี้

1. การรับรู้ (Perception) เป็นขั้นสำคัญแรกในการปฏิบัติหรือลงมือทำกิจกรรม เป็นกระบวนการของการรับรู้เกี่ยวกับวัตถุ ปริมาณ หรือความสัมพันธ์ โดยอาศัยประสาทสัมผัสเป็นพื้นฐานของการรับรู้ที่เกี่ยวกับ สถานการณ์ การแปลผล การกระทำ ซึ่งนำไปสู่กิจกรรมทักษะ การรับรู้ที่จัดอยู่ในขั้นนี้ แบ่งเป็น 3 ระดับขั้นของกระบวนการรับรู้ ได้แก่

1.1 การเร้าอวัยวะสัมผัส (Sensory Stimulation) เป็นการกระทำกับสิ่งเร้า โดยอวัยวะสัมผัสอย่างเดียวหรือหลายอย่าง

- 1) ทางหู (Auditory) การได้ยินหรือประสาทเกี่ยวกับการได้ยิน
- 2) ทางตา (Visrual) เกี่ยวกับภาพพจน์ในสมองหรือภาพโดยผ่านสายตา

- 3) ทางสัมผัส (Tactile) เป็นการรับรู้ความรู้สึกที่ได้จากการสัมผัส
- 4) ทางลิ้น (Taste) เป็นการรับรู้ความรู้สึกโดยอาศัยรส หรือการนำเข้าไปปาก
- 5) การดมกลิ่น (Smell) รับรู้โดยผ่านประสาทการรับรู้
- 6) ทางความรู้สึกเคลื่อนไหว (Kinesthetic) ความรู้สึกของกล้ามเนื้อ ความไวเนื่องจากการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อ รับสัมผัส เอ็นและข้อต่อ

1.2 การเลือกตัวแนะ (Cue Selection) การตัดสินใจที่จะเลือกว่าตัวแนะอะไรที่จะสนองตอบ เพื่อให้สอดคล้องกับข้อเรียกบางอย่างในการปฏิบัติงาน

1.3 การแปลเป็นทางปฏิบัติ (Translation) เกี่ยวกับการรับรู้ต่อการปฏิบัติกิจกรรมที่เป็นกระบวนการทางสมอง ในการทำความเข้าใจความหมายของตัวแนะที่ได้รับการกระทำ การแปล เกี่ยวข้องกับสัญลักษณ์คือ การมีภาพพจน์ หรือการย้อนรำลึกถึงบางอย่าง อันเป็นของตัวแนะที่ได้รับ

2. ความพร้อม (Set) ความพร้อมเป็นการปรับตัวให้เตรียมพร้อมต่อการกระทำบางอย่างหรือประสบการณ์บางอย่าง ความพร้อมมี 3 ลักษณะ คือ

2.1 ความพร้อมทางสมอง คือ ความพร้อมในเชิงความคิดที่จะกระทำบางอย่างหรือประสบการณ์บางอย่าง ความพร้อมทางสมองเป็นสิ่งที่ต้องมีมาก่อนและเกี่ยวข้องกับระดับของการรับรู้

2.2 ความพร้อมทางร่างกาย คือ ความพร้อมในลักษณะที่มีการปรับสภาพร่างกายซึ่งจำเป็นสำหรับการกระทำบางอย่าง ความพร้อมทางร่างกายเกี่ยวข้องกับความพร้อมด้านเครื่องรับรู้ความรู้สึก หรือการมุ่งไปยังความตั้งใจของประสาทสัมผัส และท่าทางที่จำเป็นหรือจัดทำทางที่จำเป็น หรือการจัดท่าทางตำแหน่งของร่างกาย

2.3 ความพร้อมทางอารมณ์ คือ ความพร้อมในรูปของเจตคติที่ดี ความพึงปรารถนาต่อกิจกรรมปฏิบัติที่เกิดขึ้น ความตั้งใจตอบสนอง

3. การตอบสนองตามแนวทางที่ให้ (Guided Response) เป็นขั้นต้นในการพัฒนาทักษะ การเน้นอยู่ที่ความสามารถ ซึ่งเป็นส่วนสำคัญของทักษะที่ซับซ้อนยิ่งขึ้น การตอบสนองตามแนวทางนี้ เป็นการแสดงออกของแต่ละคน ภายใต้การแนะนำแนวทางของผู้สอน จำแนกได้ 2 อย่าง คือ การเลียนแบบ และการลองผิดลองถูก

3.1 การเลียนแบบ (Imitation) หมายถึง การดำเนินการในลักษณะที่เป็น การตอบสนองโดยตรง ตามการรับรู้ของบุคคลที่กระทำการนั้น ๆ

3.2 การลองผิดลองถูก (Trial and Error) เป็นความพยายามที่จะตอบสนองแบบต่างๆ ตามปกติจะมีหลักซ่อนเร้นอยู่ภายใต้การตอบสนองแต่ละอย่างจนกระทั่งประสบผลสำเร็จ การตอบสนองที่เหมาะสมเป็นเรื่องที่ต้องให้ตอบสนองความต้องการของงานที่ปฏิบัติ นั้น คือ "ทำงานให้เสร็จ" หรือ ทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งการตอบสนองที่เหมาะสมได้รับการคัดเลือกจากพฤติกรรมต่าง ๆ อาจอาศัยอิทธิพลของรางวัลหรือการลงโทษ

4. กลไก คือ (Mechanism) การตอบสนองที่เกิดการเรียนรู้จนกลายเป็นนิสัย ผู้เรียนมีความเชื่อมั่นและความชำนาญมากพอที่จะปฏิบัติงานนั้นๆ กิจกรรมเป็นส่วนหนึ่งของสิ่งที่สะสมไว้ซึ่งสามารถตอบสนองสิ่งเร้าและข้อเรียกร้องของสถานการณ์ ซึ่งต้องการตอบสนองอย่างเหมาะสม การตอบสนองจะซับซ้อนกว่าระดับที่ผ่านมา และเกี่ยวข้องกับรูปแบบบางอย่างที่ใช้กระทำกิจกรรมนั้นๆ

5. การตอบสนองที่ซับซ้อน (Complex Overt Response) ในระดับนี้แต่ละคนปฏิบัติงานเป็นเรื่องที่ซับซ้อน ตามข้อเรียกร้องของรูปแบบการเคลื่อนไหว และต้องมีทักษะการกระทำ มีการปฏิบัติอย่างราบรื่นและอย่างมีประสิทธิภาพนั้น คือ ใช้เวลาและพลังงานให้น้อยที่สุด ได้ผลดีที่สุด การตอบสนองที่ซับซ้อน

5.1 การตัดสินใจกระทำอย่างเด็ดเดี่ยวในสิ่งที่อาจเปลี่ยนแปลงได้ หมายถึง การกระทำซึ่งปราศจากความลังเลใจของแต่ละคนที่จะได้ภาพที่เป็นขั้นตอนของกระบวนการนั้น คือ รู้ถึงขั้นตอนต่างๆ ที่จำเป็นและสามารถทำให้สำเร็จได้ การกระทำนี้มีลักษณะซับซ้อนตามธรรมชาติ

5.2 การกระทำโดยอัตโนมัติ ในระดับนี้แต่ละคนสามารถปฏิบัติงานซึ่งต้องอาศัยการประสานงานของพลังทักษะและกล้ามเนื้อ

6. การปรับตัว (Adaptation) เกี่ยวกับทักษะที่ได้รับการพัฒนามาเป็นอย่างดี ซึ่งนักเรียนแต่ละคนสามารถจะเคลื่อนไหวให้เหมาะสมกับความต้องการหรือสถานการณ์ของปัญหา

7. การริเริ่ม (Origination) หมายถึง การริเริ่มรูปแบบการเคลื่อนไหวใหม่ ๆ ที่เหมาะสมกับสถานการณ์เฉพาะอย่างหรือปัญหาเฉพาะเรื่องผลการเรียนรู้ระดับนี้เป็นการพัฒนาทักษะขั้นสูง
เขียน ไชยศร (อ๋างโน เสนอ ภิรมจิตร์ผ่อง. 2542 : 23 - 26) ได้จำแนกความสามารถด้านการปฏิบัติไว้ดังนี้

1. การเลียนแบบ (Imitating) เป็นการทำตามทีละขั้นตอนๆ ไปตามที่แสดงให้ดูอาจจะมีการช่วยเหลือในขณะที่ทำตาม โดยเน้นการทำตามแบบ ทำไปตามทีละขั้น ๆ การทำที่มีผู้ทำให้ดูหรือแสดงทีละขั้นตอน และการทำโดยมีการช่วยเหลือในขณะปฏิบัติ

2. การทำโดยยึดแบบ (Patterning) เป็นการทำด้วยตนเอง โดยการบอกแนวให้คำชี้แจง หรือทบทวนการปฏิบัติให้ก่อน ผู้ปฏิบัติอาจทำโดยการลองผิด ลองถูก ด้วยตนเอง

อาจซ้ำไม่ถูกต้องทีเดียวในตอนแรก จุดเน้นคือ ทำหลังจากอธิบายวิธีการให้ฟัง ทำหลังจาก ทบทวนขั้นตอนให้ฟัง ทำหลังจากการแสดงหรือปฏิบัติให้ดู ทำหลังจากการศึกษาจากคำสั่ง

3. การทำด้วยความชำนาญ (Mastering) เป็นการทำได้ถูกต้อง หมั่นย้ำเหมาะสมกับ เวลาโดยไม่มีการช่วยเหลือ ไม่มีการชี้แจง ไม่มีการแนะนำไม่มีการทำให้ดูหรือไม่มีการให้ดูรูปแบบ ใดๆ เพียงแต่กำหนดหัวเรื่อง วิธีการให้ว่าให้ทำอะไร โดยเน้นความถูกต้อง ความรวดเร็ว ความคงที่ ความประสานสัมพันธ์ ความอดทน ความแน่นอน ความถูกต้องตามสัดส่วน ความแข็งแรง

4. การทำในสถานการณ์ต่างๆได้ (Applying) ในการทำสถานการณ์ต่างๆ สถานการณ์ ใหม่ หรือสถานการณ์อื่นๆที่นอกเหนือจากที่เคยทำมาแล้วได้ด้วย ความถูกต้องในเวลาที่เหมาะสม โดยไม่มีการช่วยเหลือ ไม่มีการแนะนำขั้นตอน กระบวนการ หรือ การปฏิบัติใดๆจากผู้อื่น โดยเน้น การเลือกทักษะที่ต้องการใช้ในการแก้ปัญหา การกำหนดทักษะที่ต้องการใช้ในการแก้ปัญหา ความแน่ใจในการใช้ทักษะนั้นในยามจำเป็น กำหนดขั้นตอน กระบวนการในการแก้ปัญหา

5. การแก้ปัญหาได้โดยฉับพลัน (Improvising) เป็นการทำโดยการแก้ปัญหาโดย ฉับพลัน ซึ่งอาจเป็นการแก้ไขปรับปรุง เปลี่ยนแปลง ขยาย ยืดหยุ่น เสนอสอดแทรกสิ่งใหม่เข้าไป กับทักษะที่มีมาหรือทำมาก่อน โดยเน้นการหาหนทางใหม่ในการใช้ทักษะเพื่อให้เหมาะสมกับ สถานการณ์ การเปลี่ยนแปลงปรับปรุงทักษะที่ต้องทำในวิธีการปฏิบัติ วิธีการสร้างเสริมแตงบุคคลิก บางอย่างในการที่จะปฏิบัติงานนั้น ๆ การประสานสัมพันธ์ทักษะที่ใช้กิจกรรมนั้น ๆ

วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี (2532 : ข) ได้จำแนกสิ่งที่แสดงถึงพฤติกรรมทักษะของบุคคลใน การปฏิบัติงานไว้ดังนี้

1. การใช้เครื่องมือ สามารถใช้เครื่องมือได้เหมาะกับงาน จับเครื่องมือมาแล้วก็ใช้ได้ ทันทิไม่ต้องมาลองแล้ววาง แล้วจับอันใหม่ จับเครื่องมือได้ถนัด ไม่งุ่มง่ามสามารถใช้เครื่องมือได้ ด้วยความปลอดภัย ไม่ให้ประสออุบัติเหตุจากการใช้เครื่องมือ นอกจากนี้ ยังต้องสามารถเก็บ รักษาเครื่องมือได้เรียบร้อยทำความสะอาดเครื่องมือ เช็ดถูชะโลมน้ำมันกันสนิม เครื่องมือจะต้อง อยู่ในสภาพที่ใช้การได้ ถ้าชำรุดจะต้องจัดการซ่อมให้เรียบร้อย ตลอดจนการใช้เครื่องมือโดย ถนอมให้มีความคงทน ใช้นาน ๆ ด้วย

2. การทำงานเป็นขั้นตอน ได้แก่ ความสามารถในการเลือกขั้นตอนการทำงาน ทำงานอะไรก่อน ทำอะไรขั้นตอนต่อไป จะต้องทำทีละขั้น เป็นขั้นๆ ไปจนสำเร็จ

3. การอ่านแบบตัวอย่าง ในการสร้างอาคารบ้านเรือน จะต้องมีแบบแปลนแผนผัง การตัดเสื้อผ้าจะต้องมีแบบตัวอย่างให้ดู เช่น เส้น หรือรูปที่เขาแสดงไว้ในแบบเส้นนั้น ๆ รูปนั้น ๆ หมายความว่าอย่างไร เส้นใดที่แสดงถึงส่วนไหนของอาคาร หรือในแบบตัดเสื้อ ส่วนใดเป็น ตัวเสื้อ แขนเสื้อ ปกเสื้อ สापเสื้อ ฯลฯ เป็นต้น คนที่เพิ่งเรียนก็อ่านไม่ค่อยออก แต่ถ้าเรียนไป นานๆ ก็อ่านออก การอ่านแบบออกนับว่าเป็นทักษะอย่างหนึ่ง

4. ความรวดเร็วในการทำงาน คนที่มีความชำนาญในงานอาชีพโดยอมทำงานได้อย่างรวดเร็วทันทีทันใด สมองของเขาจะสั่งงานได้ทันทีว่าควรจะทำอย่างนั้นอย่างนี้ สามารถหยิบเครื่องมือ อุปกรณ์ และวัสดุ มาใช้ได้อย่างคล่องแคล่วว่องไว ไม่ต้องมัวคิดอยู่ว่าจะอย่างไร หรือลองผิดลองถูกอยู่ไม่ต้องเสียเวลามาก

5. การประหยัด หมายถึงการประหยัดทั้งวัสดุ แรงงาน และเวลา คนที่มีความชำนาญจะต้องรู้จักประหยัดวัสดุ คนที่เป็นช่างตัดเสื้อผ้าก็ต้องรู้จักประหยัดผ้า ให้มีเศษเหลือน้อยที่สุด แต่ให้ได้ผลงานมากที่สุด

6. ผลงานที่สำเร็จ การพิจารณาทักษะ โดยมากเราพุ่งเล็งไปที่ผลงานที่ทำสำเร็จ งานที่ประณีต สะอาดเรียบร้อย สวยงาม แสดงถึงทักษะในงานอาชีพนั้น ๆ

7. ความรอบคอบ ได้แก่ ความระมัดระวังในเรื่องความปลอดภัยของตนเอง และเพื่อนร่วมงาน ในขณะที่ปฏิบัติงาน

8. ความสะอาดเรียบร้อย คือ ทำงานอย่างมีระเบียบ รักษาความสะอาดของบริเวณที่ทำงาน เก็บกวาด เช็ด ล้าง สิ่งของเครื่องใช้ให้เป็นทางไม่ทิ้ง วางไว้เกะกะกีดขวางทางการทำงาน

การวัดผลการศึกษาภาคปฏิบัติ ได้แก่ การวัดทักษะเหล่านี้ ว่าถึงขั้นที่พึงประสงค์แล้วหรือไม่

2.2.5 ชนิดของเครื่องมือวัดภาคปฏิบัติ

Marshall and Hales (1971 : 139 - 141) ได้จำแนกเครื่องมือวัดภาคปฏิบัติออกเป็น 3 ชนิด ดังนี้

1. แบบทดสอบในการจำแนกแยกแยะ (Identification Test) จุดมุ่งหมายของแบบทดสอบให้จำแนกแยกแยะ ก็คือเพื่อที่จะวัดความสามารถของนักเรียนในการจำแนกวัตถุ (Object) หรือชนิดของวัตถุ (Set of Objects) จำแนกระหว่างความถูกต้องและความไม่ถูกต้องในกระบวนการ (Procedures) และวิธีการปฏิบัติ (Practices) จำแนกปัจจัยสำคัญในขั้นเบื้องต้นของกระบวนการ หรือเพื่อที่จะจำส่วนประกอบของผลผลิตได้

2. แบบทดสอบแบบจำลองสถานการณ์ (Simulated Situations) ในการทดสอบแบบจำลองสถานการณ์ กิจกรรมที่จำเป็นเกี่ยวกับงาน ซึ่งอาจจะเป็นสถานการณ์ในชีวิตที่เคยประสบมา บางครั้งผู้สอบมีความสามารถที่จะใช้เครื่องมือ ซึ่งถูกสร้างขึ้นโดยเฉพาะเพื่อจะฝึกหัด (Training) และวัตถุประสงค์ในการทดสอบ โดยพื้นฐานแล้วแบบทดสอบจำลองสถานการณ์ ต้องการที่จะทำการคัดเลือกกิจกรรมที่จำเป็นที่สุด ที่จะเกี่ยวข้องกับการปฏิบัติกิจกรรมที่เคยคัดเลือกมาก็มีความมุ่งหมาย เพื่อที่จะทำการจำลอง (Duplication) หรือการทำเลียนแบบ

(Simulating) ในกิจกรรมเหล่านี้ ประสิทธิภาพของแบบทดสอบนี้ขึ้นอยู่กับปริมาณของการปฏิบัติจริงที่เป็นการเลียนแบบ

3. แบบทดสอบตัวอย่างงาน (Work Sample Test) แบบทดสอบภาคปฏิบัติจะเกี่ยวข้องกับตัวอย่างงานหลาย ๆ ชนิด เช่น ครูชวเลขใช้แบบทดสอบตัวอย่างงาน เมื่อครูให้นักเรียนเขียนตัวอย่างอักษรที่บอกแล้วทำการนับจำนวนของความผิดพลาดที่นักเรียนแต่ละคนทำการบันทึกได้ หรือครูช่างไม้ต้องการที่จะวัดทักษะของนักเรียนของเขา ในการปฏิบัติงานไม้บางชนิด เขาสามารถที่จะสร้างแบบทดสอบการปฏิบัติตัวอย่างงานขึ้นมาได้

สุภรณ์ ลิ้มบริบูรณ์ (2535 : 10 - 11) ได้จำแนกเครื่องมือวัดภาคปฏิบัติออกเป็น 3 ลักษณะ คือ

1. แบบทดสอบโดยการให้แสดงการรู้จัก (Recognition Test) เป็นการทดสอบโดยกำหนดงานให้นักเรียน แล้วให้นักเรียนระบุ จำแนก หรือ บอกวิธีการ บอกเครื่องมือที่ใช้ในการปฏิบัติงานนั้น

2. แบบทดสอบในสถานการณ์จำลอง (Simulated Performance) เป็นการให้นักเรียนปฏิบัติในสถานการณ์ที่จำลองขึ้นมาให้เหมือนสถานการณ์จริงมากที่สุด

3. แบบทดสอบในสถานการณ์จริง เป็นการกำหนดงานให้ทำ (Work Sample) เป็นการทดสอบโดยมอบงานให้ทำ หรือให้ปฏิบัติในสถานการณ์จริง ซึ่งผู้เรียนจะต้องแก้ปัญหาเฉพาะหน้าต่างๆ ที่เกิดขึ้นในขณะปฏิบัติงาน

กรมวิชาการ (2539 : 3 - 4) ได้แบ่งเครื่องมือวัดภาคปฏิบัติ ซึ่งเป็นไปในลักษณะของระดับการวัด ดังนี้

1. การทดสอบการปฏิบัติด้วยการเขียนตอบ การทดสอบแบบนี้จะแตกต่างไปจากข้อสอบเขียนตอบทั่ว ๆ ไป เพราะการทดสอบจะมุ่งการประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะที่เป็นผลมาจากเรียนรู้และฝึกฝนมาก โดยคำสั่งมักจะทำให้คำว่า "สร้าง" กับการสอบภาคปฏิบัติแบบนี้ การทดสอบการปฏิบัติแบบนี้จะใช้วัดคุณภาพของผลที่เกิดจากการใช้ความรู้และทักษะของนักเรียน โดยการสอบข้อเขียน บางครั้งก็มีความสำคัญต่อต้องรู้ว่าผู้ปฏิบัติมีความรู้เพียงพอหรือไม่ในการปฏิบัติงานนั้น ๆ จึงต้องใช้วิธีการทดสอบด้วยการเขียนตอบก่อนเพื่อที่จะช่วยหลีกเลี่ยงอันตรายหรือความผิดพลาดจากการปฏิบัติงานนั้น

2. การทดสอบเชิงจำแนก เป็นการทดสอบที่แยกการปฏิบัติงานออกเป็นส่วน ๆ ในระดับความเป็นจริงต่าง ๆ แล้วให้นักเรียนบอก ระบุ จำแนก หรืออธิบายในส่วนของงานนั้น เช่น ให้นำจุดที่ไฟฟ้าลัดวงจรแล้วให้ระบุเครื่องมือ อุปกรณ์ และวิธีการที่จะใช้ในการปฏิบัติงานนั้น หรือถ้าเป็นการทดสอบที่สลับซับซ้อนยิ่งขึ้นไปอีก เช่น ให้จำแนกการฟังเสียงการทำงานของเครื่องยนต์ที่ผิดปกติ ว่าทำไมจึงมีเสียงเช่นนั้น และจะแก้ไขให้เป็นปกติได้อย่างไร นอกจากนี้

กล่าวมาแล้วการทดสอบเชิงจำแนกยังใช้เป็นเครื่องมือในการเตรียมนักเรียนเพื่อการวัดในระดับ การปฏิบัติจริงหรือสถานการณ์จำลอง ซึ่งจะกล่าวในลำดับต่อไป

3. การทดสอบการปฏิบัติงานในสถานการณ์จำลอง การทดสอบแบบนี้จะเน้นการให้ นักเรียนได้ปฏิบัติงานในสถานการณ์จำลองขึ้นมาให้มีลักษณะใกล้เคียงกับสถานการณ์จริงมากที่สุด เช่น การให้นักเรียนตอนกิ่งพืชที่ตัดออกมาจากต้นแล้ว เป็นต้น บางครั้งการจำลอง สถานการณ์จะช่วยป้องกันไม่ให้นักเรียนได้รับอันตราย หรือทำให้เครื่องมือราคาแพงเสียหาย ระหว่างการฝึกปฏิบัติในระยะแรก ๆ การทดสอบแบบสถานการณ์จำลองนี้ บางครั้งอาจจะนำมา ใช้ในการประเมินขั้นสุดท้ายของการวัดทักษะการปฏิบัติ

4. การทดสอบปฏิบัติจริง การทดสอบแบบนี้ถือว่ามีระดับความเป็นจริงในการปฏิบัติงาน อย่างสูงสุด นักเรียนจะต้องปฏิบัติงานภายใต้สภาวะการณ์จริง ซึ่งนักเรียนอาจพบปัญหาใน ระหว่างปฏิบัติและต้องแสดงความสามารถในการแก้ปัญหาที่พบด้วย การทดสอบแบบนี้อาจ กำหนดให้นักเรียนทำงานเป็นโครงการตั้งแต่เริ่มจนถึงสิ้นสุดโครงการก็ได้ โดยมีขั้นตอนการปฏิบัติ ตามสภาพจริง เช่น มีการออกแบบการเลือกวัสดุการปฏิบัติ การประเมินและปรับปรุงแก้ไข เป็นต้น

2.2.6 เครื่องมือและวิธีการใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลการวัดภาคปฏิบัติ

สุนันท์ ศลโกสม (2532 : 70 - 75) ได้กล่าวถึงเครื่องมือ และวิธีการใช้ในการเก็บ รวบรวมข้อมูลการวัดภาคปฏิบัติประกอบด้วย 2 ส่วน คือ

1. แบบบันทึกผลการปฏิบัติ

2. การสังเกต

ทั้ง 2 ส่วน มีรายละเอียดดังนี้

1. แบบบันทึกผลการปฏิบัติ แบบบันทึกนี้ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ

1.1 รายการในการตรวจสอบความสามารถในการปฏิบัติงาน ทั้งผลผลิตและ การดำเนินงาน

1.2 การให้น้ำหนักคะแนนแต่ละรายการ การกำหนดค่าน้ำหนักคะแนนทำได้ หลายวิธี เป็น 0, 1 หรือมาตราส่วนประมาณค่า

ส่วนที่ 1 แบบสำรวจรายการ (Check list)

แบบสำรวจรายการจะเป็นรายการที่กำหนดไว้เกี่ยวกับพฤติกรรมที่ต้องการให้กระทำ หรือ วิธีการที่มีจุดประสงค์จะให้ทำตามนั้น ผู้สังเกตจะตรวจสอบตามรายการว่าผู้ถูกประเมินได้ ทำตามรายการนั้นหรือไม่ การใช้แบบสำรวจเป็นการกำหนดเป็นน้ำหนักคะแนนว่าทำได้หรือไม่ ถ้าผ่านหรือได้แสดงว่าผู้ปฏิบัติได้กระทำตามรายการนั้นถูกต้อง ถ้าไม่ได้แสดงว่าทำไม่ถูกต้อง

ข้อควรระวังในแบบสำรวจรายการ

1. ใช้แบบสำรวจรายการเฉพาะในเรื่องที่แน่ใจว่า พฤติกรรมของผู้เรียนนั้นเกิดขึ้นหรือ ไม่เกิดขึ้นเท่านั้น
2. ผู้สังเกตต้องเข้าใจความหมายของข้อความในแบบสำรวจเป็นอย่างดี
3. การจะใช้แบบสำรวจรายการเป็นรายบุคคล เพื่อเป็นประโยชน์ในการปรับปรุง การเรียนการสอน
4. สังเกตพฤติกรรมของเด็กทีละคน โดยตั้งใจสังเกตตามรายการเหล่านั้น แต่ไม่จำเป็นต้องให้ครบทุกรายการภายในครั้งเดียว
5. ผู้สังเกตควรจะได้ฝึกฝนตนเองเกี่ยวกับทักษะในการสังเกต ให้รู้ว่าจะต้องสังเกตให้รู้ ว่าอะไร เรื่องอะไร อย่างไร และวิธีการจดทะเบียน

ส่วนที่ 2 การกำหนดน้ำหนักของรายการเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) มาตราส่วนประมาณค่าที่มีลักษณะคล้ายแบบสำรวจรายการ แต่กำหนดระดับคะแนน ให้แก่รายการตามความคิดเห็นของผู้สังเกตว่า รายการนั้น ๆ ผู้ถูกสังเกตมีค่าตามข้อความนั้นอยู่ในระดับใด

มาตราส่วนประมาณค่านี้ใช้ในการตรวจสอบคุณสมบัติของผลผลิต และวิธีการปฏิบัติงานรวมไปถึงการวัดทางบุคลิกภาพ

ชนิดของมาตราส่วนประมาณค่า

1. กำหนดเป็นตัวเลข (Numerical Rating Scale) รายการแต่ละข้อให้ผู้สังเกตระบุว่า ผู้ถูกสังเกตมีคุณลักษณะตรงกับหมายเลขใด ตัวเลขจะแสดงความมากน้อยของคุณลักษณะของผู้ถูกสังเกต

2. เปรียบเทียบแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Comparative Rating Scale) ลักษณะของมาตราส่วนประมาณค่าแบบนี้ จะมีข้อความที่เป็นคุณลักษณะไว้ให้ แล้วเปรียบเทียบในปริมาณที่มากน้อย โดยมีตัวเลขกำกับไว้ให้

3. การจัดอันดับคุณภาพ (Ranking) เป็นการจัดอันดับสูงต่ำ โดยเปรียบเทียบผลงานของผู้ปฏิบัติทุก ๆ คน จัดเรียงลำดับตั้งแต่คนที่ 1 จนถึงอันดับสุดท้าย

ข้อควรระวังในการใช้มาตราส่วนประมาณค่า

1. อิทธิพลของปัจจัยใดปัจจัยหนึ่ง อย่าให้ปัจจัยนั้น ๆ มีอิทธิพลเหนือปัจจัยอื่น ๆ ไม่ว่าจะทางดีหรือทางไม่ดี เป็นต้นว่า บุคคลที่บุคลิกพูดจาอ่อนหวานไพเราะ ไม่ควรจะให้มียุทธิพลต่อการประเมินบุคคลนั้นในปัจจัยอื่น ๆ ข้อบกพร่องเหล่านี้ในทางวิชาการเรียกว่า "Halo Effect" วิธีหลีกเลี่ยงอาจทำการประเมินทุก ๆ คนในหัวข้อเดียวกันก่อน แล้วค่อยประเมินหัวข้ออื่น ๆ

2. ความเคร่งครัดหรือหย่อนยาน เรื่องนี้มักเป็นข้อเสียของวิธีการประเมินผลแบบให้คะแนน เนื่องจากผู้ประเมินมักจะประเมินให้คะแนนสูงไว้ก่อน เพราะอยากจะช่วยนักเรียน หรือเพราะกลัวว่าจะเป็นการสะท้อนถึงตัวผู้สอนว่าทำการสอนที่ใช้ไม่ได้เลย ทำให้การเรียนของนักเรียนไม่ดี บางคนก็อาจเข้มงวดถึงกตคะแนนการประเมินผลต่ำ ดังนั้นก่อนการประเมินผลถ้าหากได้ปฐมนิเทศและตกลงกันเสียก่อนให้ทุกคนเข้าใจหลักการที่เหมือนกัน จะช่วยให้การประเมินผลนั้นใกล้เคียงความจริงมากขึ้น หรือจัดทำคู่มือในการประเมินแจกให้ผู้ประเมิน

3. แนวโน้มสายกลาง (Central Tendency) ผู้ประเมินบางคนไม่แน่ใจหรือไม่รู้จักคุณลักษณะที่จะประเมินเป็นอย่างดี ก็มักจะเดินสายกลาง โดยให้คะแนนทุกคนหรือส่วนใหญ่อยู่ในระดับปานกลางทั้งหมด

4. อิทธิพลจากสิ่งอื่น ๆ ถ้าไม่ได้ระวังในการชี้แจงจุดมุ่งหมายของการประเมินผลให้แก่ผู้ประเมินก็อาจเกิดข้อผิดพลาดได้ ดังนั้นการประเมินผลจึงควรทำเพื่อวัตถุประสงค์หลายอย่างรวมกันในครั้งเดียวและควรกำหนดระยะเวลาอย่าให้ใกล้เคียงกับเวลาที่มีเหตุการณ์อะไรเป็นประจำ

2. การสังเกต

การวัดความสามารถในการกระทำของผู้ปฏิบัติ การสังเกตเป็นเครื่องมือชนิดหนึ่ง เทคนิคการสังเกตเป็นวิธีการใช้เครื่องมืออื่น ๆ เช่น การใช้แบบสำรวจรายการ การใช้มาตราส่วนประมาณค่า การใช้แผนภาพแสดงการปฏิบัติงาน และบันทึกย่อยต่างๆ เทคนิคการสังเกตยังรวมไปถึงการจดบันทึกด้วย

การสังเกตมีจุดบกพร่องใหญ่ ๆ อยู่ 2 ประการ คือ ความเชื่อมั่น ความเที่ยงตรงในการสังเกต ผู้ที่จะสังเกตสามารถทำให้เครื่องมือมีความเที่ยงตรงกับวัตถุประสงค์ได้อย่างแท้จริงได้ ดังนี้

1. ระยะเวลาที่สังเกตพฤติกรรมของบุคคล อย่าสังเกตเพียงครั้งเดียวและตัดสิน ต้องสังเกตหลาย ๆ ครั้ง และจะต้องสังเกตในเวลาที่แตกต่างกัน
2. ควรให้ผู้สังเกตมากกว่า 1 คน เพราะจะทำให้ความลำเอียงในการสังเกตลดน้อยลงได้จะเพิ่มความเชื่อมั่นในการสังเกตด้วย
3. มีการทำบันทึกทันที และ แปลผลการสังเกตหลังบันทึก
4. แบบจดบันทึกควรจะทำการบันทึกพฤติกรรมเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลเท่านั้น
5. ควรมีคู่มือในการสังเกตควบคู่กันกับแบบบันทึกผลการสังเกต คู่มือนี้ควรระบุบอกลักษณะของพฤติกรรมที่จะสังเกตได้ วิธีการจดบันทึก ตลอดจนเกณฑ์ในการให้คะแนน ผู้สังเกตจึงจะได้ศึกษาคู่มือก่อนทำการสังเกต

เสนอ ภิมจิตรผ่อง (2542 : 50) ได้กล่าวถึงเครื่องมือและวิธีการที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูลจากการปฏิบัติงานจริง ดังนี้

1. การสังเกตโดยตรง (Direct Observation) การสังเกตโดยตรงจากผู้สังเกตทำให้ได้ข้อมูลที่ดีกว่า นักเรียนมีความรอบรู้ตามจุดประสงค์หรือไม่ การสังเกตอาจจะต้องเลือกว่าจะสังเกตตามโครงร่างที่กำหนดไว้ หรือไม่ต้องมีโครงร่าง

2. การสัมภาษณ์ (Interview) การสัมภาษณ์เป็นวิธีการที่ดีที่สุดทำให้รู้ว่าเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในตอนที่ท่านไม่ได้สังเกตด้วยตนเองนั้นเหตุการณ์เป็นอย่างไร การสัมภาษณ์สามารถใช้ได้อย่างกว้างขวาง เช่น อาจจะสัมภาษณ์ความคิดของนักเรียนเกี่ยวกับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น ระหว่างที่อยู่ในสถานการณ์เดียวกัน

3. การเขียนรายงาน (Self Report) เป็นการให้นักเรียนเขียนรายงานของตนเองเหมือนการสัมภาษณ์ เพียงแต่ไม่มีคนคอยตั้งคำถามเท่านั้น

4. นักเรียนสังเกตกันและกัน (Peer Review) การเก็บข้อมูลในวิธีการนี้จะขอให้นักเรียนสังเกตซึ่งกันและกัน แล้วรายงานผลการสังเกต โดยการวิจารณ์เปรียบเทียบประโยชน์ของเทคนิคนี้ คือ ช่วยประหยัดเวลา นักเรียนบางคนสามารถปฏิบัติงานได้ดีถ้ามีอิสระไม่ถูกรบกวน ประโยชน์อีกประการของวิธีนี้คือ ช่วยประหยัดเวลา นักเรียนบางคนสามารถปฏิบัติงานได้ดีถ้ามีอิสระไม่ถูกรบกวน ประโยชน์อีกประการของวิธีนี้คือ นักเรียนสามารถที่จะเรียนรู้ว่าการทำสิ่งต่างๆ โดยที่ไม่มีคนอื่นเพ่งมองดู เขายังจะใช้ทักษะหรือพฤติกรรมเดิมหรือไม่

2.2.7 การสร้างเครื่องมือวัดภาคปฏิบัติ

Mehrens and Lehmann (1984 : 208) ได้เสนอขั้นตอนในการพัฒนาแบบวัดภาคปฏิบัติไว้ 6 ขั้นตอน ดังนี้

1. การวิเคราะห์งาน เพื่อกำหนดว่าอะไรที่เป็นความสามารถที่จะทดสอบ ซึ่งแนวทางจะทำการวิเคราะห์งานได้ดีที่สุดทางหนึ่ง ก็คือผู้ทดสอบได้เรียนรู้งานและตรวจตราอย่างระมัดระวังในขั้นตอนการฝึกหัด วิธีนี้จะทำให้ผู้สร้างแบบวัดเห็นภาพพจน์ได้ว่า สภาพที่แท้จริงเป็นอย่างไร มากกว่าที่จะได้มาโดยการสังเกตคนงานเพียงอย่างเดียว

2. คัดเลือกงาน ทักษะและความสามารถที่มีความสำคัญที่เกี่ยวข้องในงานที่เป็นตัวแทนทักษะต่าง ๆ เมื่อตัดสินใจแล้วว่าความสามารถใดที่จะต้องทดสอบ สิ่งหนึ่งที่จะต้องกำหนดก็คือ การทดสอบวิธีการปฏิบัติงาน หรือผลการปฏิบัติงานหรือทั้งสองอย่าง

3. สร้างแบบฟอร์มของการสังเกตหรือการประเมิน แบบฟอร์มนี้จะประกอบด้วยชนิดของการสังเกตเพื่อให้ผู้สังเกตได้บันทึก ตัวอย่างเช่น คุณภาพของผลงานสำคัญใช่หรือไม่ ความเร็วในการปฏิบัติสำคัญใช่หรือไม่ ทักษะหรือความสามารถใดก็ตามที่ถือว่าสำคัญหรือเป็นไปได้ก็ควรประเมิน

4. การสร้างรูปแบบบางอย่างของแผนการสุ่ม เราเข้าใจว่าไม่มีแบบใดสามารถบรรจุสิ่งทุกอย่างที่ต้องการวัดลงไปได้ สำหรับแบบวัดการปฏิบัติ ผู้สร้างแบบวัดควรจะอาศัยการวิเคราะห์งานเป็นพื้นฐานในการคัดเลือกลักษณะงานเป็นสิ่งสำคัญที่สุด

5. สร้างรูปแบบการบริหารการสอบ เช่น เตรียมคำสั่ง เวลาที่ใช้ทดสอบ วัสดุ แนะนำวิธีการให้คะแนน และอื่น ๆ

6. ทดลองใช้ข้อคำถามในแบบทดสอบก่อนจะพัฒนารูปแบบขั้นสุดท้าย

พวงแก้ว ปุณยกนก และสุวิมล ว่องวานิช (2534 : 24) ได้เสนอขั้นตอนการสร้างแบบสอบภาคปฏิบัติไว้ 5 ขั้นตอน คือ

1. การวิเคราะห์งาน (Job Analysis) เป็นการวิเคราะห์กิจกรรมที่ต้องดำเนินการในการทำงาน เพื่อระบุถึงพฤติกรรมที่บ่งชี้ความสามารถทางการปฏิบัติที่มุ่งวัด

2. การกำหนดการบ่งชี้พฤติกรรมที่จะวัด (Indicator) คือ การตั้งเกณฑ์การประเมินให้สอดคล้องกับพฤติกรรมที่ต้องการวัด

3. ระบุสถานการณ์ที่ใช้ในการสอบให้ชัด

4. เตรียมเครื่องมือที่ใช้ในการวัด

5. เตรียมคำสั่งหรือคำชี้แจงเพื่อใช้ในการบริหารแบบสอบ

สุภรณ์ ลิ้มบริบูรณ์ (2535 : 15 - 17) ได้เสนอขั้นตอนในการสร้างแบบทดสอบภาคปฏิบัติ ดังนี้

1. กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ คือ จุดประสงค์ที่ระบุว่าต้องการให้นักเรียนทำอะไรได้ เพื่อประเมินว่า นักเรียนมีพฤติกรรมตามที่กำหนดหรือไม่

2. กำหนดลักษณะของการประเมิน

3. กำหนดพฤติกรรมจากการพิจารณาในข้อ 2 นำมากำหนดพฤติกรรมที่ต้องการวัด

4. สร้างเครื่องมือ รวบรวมรายการหรือพฤติกรรมที่กำหนดไว้ในข้อที่ 3 มาสร้างเครื่องมือ

5. กำหนดเกณฑ์การประเมิน คือ การกำหนดว่า ผู้เรียนจะต้องทำได้แค่ไหนเพียงใด

กรมวิชาการ (2540 : 11 - 16) ได้เสนอขั้นตอนการสร้างและพัฒนาเครื่องมือวัดหลายชนิด เช่น แบบทดสอบชนิดต่าง ๆ แบบสังเกตพฤติกรรมนักเรียน แบบสัมภาษณ์ แบบสอบถาม แบบเขียนรายงานด้วยตนเอง เครื่องมือแต่ละชนิด มีความเหมาะสมกับลักษณะของสิ่งที่ต้องการวัดแตกต่างกัน แต่โดยภาพรวมมีขั้นตอนการสร้างและพัฒนา 6 ขั้นตอน ดังนี้

1. ทำความเข้าใจพฤติกรรมที่ต้องการวัด โดยศึกษาว่าพฤติกรรมที่ต้องการทดสอบนั้น หมายถึงอะไร มีลักษณะอย่างไร นักเรียนแสดงออกอย่างไร จึงจะสรุปได้ว่าเขามีพฤติกรรมที่ต้องการวัดแล้ว

2. เลือกใช้สถานการณ์หรือเนื้อหาในการทดสอบ ในขั้นนี้เป็นการเลือกสถานการณ์หรือเนื้อหาที่สามารถรื้อให้นักเรียนแสดงพฤติกรรมที่ต้องการวัดออกมาให้เห็นได้อย่างชัดเจน เพื่อนำมาใช้ในการเขียนข้อคำถาม หรือสิ่งที่นักเรียนจะต้องปฏิบัติ

3. กำหนดความคิดรวบยอดของสถานการณ์หรือเนื้อหา เป็นการนำสถานการณ์หรือเนื้อหาที่เลือกมาแล้วมาทำความเข้าใจและเขียนความคิดรวบยอดของเนื้อหานั้นเพื่อเป็นกรอบความคิดในการเขียนคำถามหรือสิ่งที่นักเรียนต้องการปฏิบัติ

4. เขียนข้อคำถามหรือสิ่งที่นักเรียนจะต้องปฏิบัติ จะต้องคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้ เพื่อให้ข้อคำถามมีคุณภาพ เช่น

- ถามให้ตรงจุดและชัดเจน
- คำถามกระชับรัด ไม่ใช้คำฟุ่มเฟือย
- ช่วยให้ใช้ความคิดในการตอบ
- ใช้ภาษาให้เหมาะสมกับระดับ/วัยของนักเรียน

5. เขียนตัวเลือกหรือเกณฑ์การให้คะแนน ถ้าเป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบจะต้องมีคำตอบที่ถูกต้องตามหลักวิชาเพียงคำตอบเดียว ส่วนตัวลวงทุกตัวจะต้องเป็นตัวลวงที่มีความเป็นไปได้ส่วนข้อสอบชนิดเขียนตอบหรือให้นักเรียนลงมือปฏิบัติ จะต้องมีการให้คะแนนที่เป็นปรนัย คือ ไม่ว่าผู้ตรวจจะเป็นใครก็ตาม เมื่ออ่านเกณฑ์การให้คะแนนแล้วสามารถตรวจให้คะแนนได้คะแนนตรงกัน

6. ตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวัด เพื่อยืนยันว่าเครื่องมือวัดที่ใช้มีคุณภาพอย่างน้อย 3 ประการ คือ ความเที่ยงตรง (Validity) ความเป็นปรนัย (Objectivity) และความเชื่อมั่น (Reliability)

2.2.8 การตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดภาคปฏิบัติ

เครื่องมือวัดผลทางการศึกษาที่ดี ควรมีการทดลองใช้และการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวัดนั้น ๆ เพื่อให้ครอบคลุมถึงสิ่งที่ต้องการวัด (ความเที่ยงตรง) รวมไปถึงความเชื่อมั่นของเครื่องมือวัดด้วย ดังที่เสนอ ภิรมจิตร์ผ่อง (2542 : 57 - 61) ได้กล่าวถึงการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือภาคปฏิบัติไว้ดังนี้

1. การตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือ

1.1 ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา คือ ความสามารถของเครื่องมือวัดผลที่สามารถวัดในสิ่งที่ต้องการวัดได้อย่างถูกต้อง นั่นคือ มีเนื้อหาของสิ่งที่วัดครอบคลุมครบถ้วนตามจุดประสงค์ของการวัด เครื่องมือวัดภาคปฏิบัติ ในส่วนของกระบวนการครอบคลุมเนื้อหาเกี่ยวกับกิจกรรมหรือขั้นตอนการทำงาน และในส่วนของผลงานครอบคลุมเนื้อหาที่เกี่ยวกับตัวบ่งชี้คุณภาพของผลงาน ไม่ว่าจะเป็นการวัดกระบวนการหรือผลงาน วิธีการตรวจสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อหา

มีหลักการที่ไม่แตกต่างกันคือ มักใช้การพิจารณาตัดสินจากผู้เชี่ยวชาญในสาขาหรืองานที่ให้ผู้เรียนปฏิบัติมีขั้นตอนที่สำคัญ ดังนี้

1.1.1 การเลือกกลุ่มของผู้เชี่ยวชาญ ควรพิจารณาดังนี้

- 1) แหล่งของผู้เชี่ยวชาญ ผู้เชี่ยวชาญเป็นใคร อยู่ที่ไหน เป็นที่ยอมรับว่ามีความเชี่ยวชาญในสาขานั้นมากน้อยเพียงใด มีประสบการณ์ในงานที่มอบหมายให้ทำเพียงพอหรือไม่
- 2) จำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ต้องใช้ในการตรวจสอบ ไม่มีเกณฑ์กำหนดตายตัวว่าต้องใช้จำนวนเท่าใด แต่ให้มากพอต่อการตัดสินความครอบคลุมของเนื้อหา

1.1.2 การเตรียมเนื้อหาให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณา ผู้สร้างเครื่องมือจะทาบบทบาทเป็นผู้อำนวยความสะดวก จัดเตรียมเนื้อหาสาระที่ต้องตรวจสอบให้ผู้เชี่ยวชาญได้ตรวจสอบซึ่งประกอบด้วยเนื้อหานอกเหนือจากเป้าหมายของหลักสูตร ได้แก่

- 1) คุณลักษณะที่มุ่งวัดพฤติกรรมการทำงาน
- 2) การกระจายน้ำหนักความสำคัญของคุณลักษณะแต่ละด้าน

ผู้เชี่ยวชาญจะพิจารณาความสอดคล้องของหลักสูตรกับคุณลักษณะที่มุ่งวัด และการกำหนดน้ำหนักความสำคัญของคุณลักษณะ

วิธีการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาที่นิยมใช้ คือ การจัดเตรียมแบบฟอร์มให้ผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่านแสดงความเห็น ผู้เชี่ยวชาญจะกรอกข้อมูลของความเห็น และให้ข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุง ถ้าเห็นว่ามีข้อควรแก้ไข ข้อมูลที่ได้จะนำมาวิเคราะห์ในรูปของค่าสถิติที่เป็นตัวบ่งชี้เนื้อหาที่ต้องปรับปรุง

2. ความเที่ยงตรงตามเกณฑ์สัมพัทธ์ คือ ความสามารถของเครื่องมือที่สามารถวัดสิ่งที่ต้องการวัดแล้วให้ผลสอดคล้องกับการวัด โดยใช้เครื่องมืออื่นหรือข้อมูลที่เกี่ยวข้องได้ทีนำมาเป็นเกณฑ์

2.1 วิธีการตรวจสอบความเที่ยงตรงตามเกณฑ์สัมพัทธ์ของเครื่องมือที่มุ่งวัดกระบวนการ ใช้เกณฑ์ที่เป็นตัวเทียบที่ได้มาจาก

2.1.1 การใช้เครื่องมือที่มีคุณภาพได้มาตรฐาน ดำเนินการโดยหาขนาดของความสัมพัทธ์ ระหว่างผลการวัดจากเครื่องมือที่ใช้ สัมประสิทธิ์ความสัมพัทธ์จะบ่งชี้ขนาดของความสอดคล้อง หากมีความสัมพัทธ์กันสูง แสดงว่า เครื่องมือที่สร้างขึ้นมีคุณภาพดี เพราะให้ผลการวัดสอดคล้องกับผลที่ได้จากการใช้เครื่องมือมาตรฐานวัด

2.1.2 การใช้เครื่องมือวัดที่ไม่ได้วัดทักษะการปฏิบัติโดยตรง

2.2 วิธีการตรวจสอบความเที่ยงตรงตามเกณฑ์สัมพัทธ์ของเครื่องมือที่มุ่งวัดผลงาน ซึ่งมีการพิจารณาความเที่ยงตรงตามเกณฑ์สัมพัทธ์ ดังนี้

2.2.1 การใช้การจัดลำดับคุณภาพผลงานเป็นเกณฑ์ ทำโดยกลุ่มผู้ชำนาญการในสาขานั้นๆ หลังจากนั้นยึดผลงานเหล่านั้นเป็นเกณฑ์ที่เชื่อถือได้ และนำผลงานของผู้เรียนกลุ่มปัจจุบันไปเทียบแล้วจัดประเภทตามระดับคุณภาพ จากนั้นนำงานที่นักเรียนทำไปให้ผู้สอนตรวจสอบประเมินคุณภาพ โดยยึดเครื่องมือซึ่งระบุเกณฑ์การให้คะแนนชัดเจน แล้วนำผลมาเปรียบเทียบว่าให้ผลสอดคล้องกับการจัดอันดับผลงานที่ทำไว้ในตอนแรกหรือไม่หากสอดคล้องกันแสดงว่า เครื่องมือประเมินผลงานที่สร้างมีความเที่ยงตรง

2.2.2 การใช้ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญเป็นเกณฑ์ ดำเนินการโดยนำผลงานไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมิน เมื่อใช้เครื่องมือที่สร้างขึ้นเอง ถ้าให้ผลสอดคล้องกัน แสดงว่าเครื่องมือที่สร้างมีความเที่ยงตรง

ในการหาความสัมพันธ์ของผลที่ได้จากการวัดจากเครื่องมือที่สร้างขึ้น กับที่ได้จากเกณฑ์ข้างต้น นิยมหาขนาดความสัมพันธ์โดยใช้สูตรสหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson's Product Moment Correlation) หรือจากสูตรสัมพันธ์แบบจัดอันดับ (Rank - Order Correlation Coefficient)

3. ความเที่ยงตรงเชิงจำแนก

เครื่องมือวัดภาคปฏิบัติที่ดีต้องแยกทักษะความสามารถของผู้เรียนได้อย่างถูกต้องวิธีการที่นิยมใช้ คือ Known - Group Method ซึ่งมีหลักการที่ว่า การหาวิธีการที่เชื่อถือได้มาจำแนกความสามารถในการทำงานของผู้เรียน โดยปกติจะให้ผู้ที่ใกล้ชิดกับผู้เรียนเป็นผู้ตัดสินซึ่งมักได้แก่ครู - อาจารย์ ที่ทำการสอนนักเรียนวิธีการนี้มีข้อตกลงว่า ผู้ประเมินทักษะการทำงาน of นักเรียนสามารถให้ข้อมูลส่วนนี้ได้อย่างถูกต้อง หลังจากนั้นนำข้อมูลเกี่ยวกับทักษะการทำงานที่ได้มาเปรียบเทียบกับผลการวัดทักษะจากเครื่องมือที่สร้างขึ้น หากผลการวัดมีความสอดคล้องกันแสดงว่า เครื่องมือที่วัดมีความเที่ยงตรงในการจำแนกผู้เรียนได้จริง

การกำหนดความเที่ยงตรงเชิงจำแนกของเครื่องมือที่นิยมใช้ทำได้ 2 แบบ คือ

1. โดยการหาสัมประสิทธิ์ สหสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่ได้จากการวัด สูตรที่ใช้ในการคำนวณคือ สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน
2. โดยการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม ให้ผู้ที่ใกล้ชิดหรือผู้ที่รู้จักนักเรียนเป็นอย่างดี แยกนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ปฏิบัติเก่ง มีทักษะในการทำงานสูงกับกลุ่มที่มีทักษะการทำงานต่ำ หลังจากนั้นนำคะแนนเฉลี่ยของผลการประเมินจากเครื่องมือที่สร้างขึ้นของทั้งกลุ่มสูง และกลุ่มต่ำมาเปรียบเทียบ หากทั้งสองกลุ่มมีคะแนนเฉลี่ยด้านการทำงานแตกต่างกันจริง โดยกลุ่มสูงมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มต่ำ แสดงว่าเครื่องมือมีคุณภาพสามารถจำแนกความสามารถการทำงานของผู้เรียนได้อย่างแท้จริง ในกรณีที่มีการแบ่งกลุ่มผู้เรียนตามทักษะความสามารถออกเป็น 2 กลุ่ม ศึกษาโดยการทดสอบค่าที (t - test) ส่วนกรณี

ที่มีการแบ่งกลุ่มมากกว่า 2 กลุ่ม ศึกษาโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) อย่างไรก็ตามวิธีนี้จะให้ข้อมูลด้านความสามารถในการจำแนก แต่ไม่ได้บอกขนาดของความสัมพันธ์ว่ามีค่ามากน้อยเพียงใด

3. การตรวจสอบความเชื่อมั่นของเครื่องมือวัดภาคปฏิบัติ ค่อนข้างแตกต่างจากการหาความเชื่อมั่นของเครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทั้งนี้เพราะ เครื่องมือวัดภาคปฏิบัติส่วนใหญ่ใช้แบบตรวจสอบรายการหรือมาตราส่วนประมาณค่า ซึ่งมีข้อรายการ (Item) ที่ค่อนข้างเป็นอิสระจากกัน มีความสัมพันธ์กันหรือไม่สัมพันธ์กันก็ได้ จำนวนข้อรายการขึ้นอยู่กับจำนวนพฤติกรรมที่มุ่งวัด ด้วยเหตุนี้ ความพยายามกำหนดความเป็นเนื้อเดียวกันของเครื่องมือวัดภาคปฏิบัติ จึงแทบจะไม่มีค่าเป็น (ข้อรายการที่ปรากฏไม่วัดคุณลักษณะเดียวกัน) ดังนั้นความเชื่อมั่นของเครื่องมือวัดภาคปฏิบัติที่ควรให้ความสนใจเป็นพิเศษ คือ ความเชื่อมั่นระหว่างผู้ประเมิน (Inter-Rater Reliability) และความเชื่อมั่นแบบการวัด ซึ่งมีสาระสำคัญโดยสรุปดังนี้

3.1 ความเชื่อมั่นระหว่างผู้ประเมิน ถ้าเครื่องมือมีคุณภาพดี คู่มือการให้คะแนนการปฏิบัติงานควรมีคุณภาพดี เกณฑ์ที่ใช้ในการตรวจให้คะแนนหรือการประเมินที่มีความชัดเจน จะส่งผลให้การประเมินระหว่างผู้ประเมินสอดคล้องกัน การกำหนดความเชื่อมั่นแบบนี้ ผู้เรียนจะปฏิบัติให้ดูเพียงครั้งเดียวโดยมีผู้ประเมินอย่างน้อย 2 คน สังเกตพฤติกรรมการทำงานหรือประเมินผลงาน การหาความเชื่อมั่นวิธีนี้สามารถกำหนดให้แม้เมื่อสิ่งที่วัดเน้นกระบวนการหรือผลงาน เนื่องจากผู้ประเมินสามารถให้คะแนนพร้อมกันได้จากการปฏิบัติงานของผู้เรียน ซึ่งวิธีการหาความเชื่อมั่นได้หลายวิธี เช่น

- หาความสัมพันธ์โดยใช้สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน ในกรณีมีผู้ประเมิน 2 คน
- ในกรณีที่ผู้ประเมินมากกว่า 2 คน สามารถใช้ ANOVA ช่วยในการทดสอบความแตกต่างระหว่างผู้ประเมิน ข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนสามารถกำหนดค่าความสัมพันธ์ได้ โดยใช้สูตรการหาความสัมพันธ์แบบ Interclass Correlation

2. ความเชื่อมั่นแบบการวัดซ้ำ

เครื่องมือสำคัญของการวัดภาคปฏิบัติ คือ ผู้วัด เนื่องจากการวัดภาคปฏิบัติอาศัยการสังเกตเป็นสำคัญ คุณภาพของการวัดที่ให้ผลคงเส้นคงว่า ขึ้นอยู่กับความชัดเจนของตัวเครื่องมือเอง และตัวผู้ประเมิน ถ้าเครื่องมือมีคุณภาพจริง มีคุณลักษณะที่วัดชัดเจนเป็นรูปธรรมตลอดจนมีหลักเกณฑ์การให้คะแนนที่ดี การประเมินผลด้านการปฏิบัติของผู้ประเมินคนเดียวกันแม้จะประเมินต่างเวลาก็ควรให้ผลสอดคล้องกัน หรือเมื่อให้ประเมินซึ่งก็ควรให้ผลการประเมินที่สอดคล้องกัน

กรณีที่มีการปฏิบัติงานไม่ใช้เวลายาวเกินไปและสามารถให้ผู้เรียนปฏิบัติได้หลายครั้ง ผู้สร้างเครื่องมืออาจหาความเชื่อมั่นแบบการวัดซ้ำได้โดยดูว่าผลการประเมินจะสอดคล้องกันหรือไม่

แต่ในทางปฏิบัติจริงการวัดภาคปฏิบัติไม่สามารถควบคุมสถานการณ์การทดสอบให้คงเส้นคงวา หรือเป็นมาตรฐานเดียวกันทุกครั้งเหมือนการทดสอบด้วยข้อสอบข้อเขียน รวมทั้งการให้ผู้เรียน ปฏิบัติซ้ำเป็นเรื่องที่เป็นไปได้ยาก

ดังนั้น การสร้างเครื่องมือ เพื่อศึกษาคุณภาพด้านความเชื่อมั่น กรณีนี้สิ่งที่วัด คือ กระบวนการ เป็นเรื่องที่ทำได้ยาก เพราะหากการปฏิบัติสิ้นสุดและมิได้มีการบันทึกภาพการ ปฏิบัติงานเก็บไว้ การให้คะแนนในขณะที่ผู้เรียนกำลังปฏิบัติงานสามารถกระทำได้ แต่หากให้มีการทิ้งช่วงห่างระยะหนึ่งแล้วให้คะแนนซ้ำ ผู้ประเมินต้องใช้วิธีการนี่ย้อนภาพการปฏิบัติงานของผู้เรียน โอกาสที่จะให้ค่าความเชื่อมั่นสูง จึงเป็นไปได้ยากเพราะสิ่งที่วัดไม่ได้ปรากฏ เป็นภาพให้เห็นชัดเจนอีกครั้ง

ด้วยเหตุนี้ การหาความเชื่อมั่นแบบการวัดซ้ำ ในกรณีที่ต้องการวัดกระบวนการ จึงทำได้ในกรณีต่อไปนี้

1. ถ้างานนั้นใช้เวลาไม่นาน สามารถให้ผู้เรียนปฏิบัติงานซ้ำได้ ก็ให้ทำการประเมิน ซึ่งดูว่าผลการประเมินสอดคล้องกันหรือไม่ วิธีนี้สิ้นเปลืองเวลาและงบประมาณ
2. ถ้าจุดของการวัดอยู่ที่ผลงาน การกำหนดความเชื่อมั่นของเครื่องมือที่เหมาะสม คือการหาความเชื่อมั่นแบบการวัดซ้ำ เพราะมักมีผลงานคงไว้ให้เห็น (ยกเว้นการวัดภาคปฏิบัติทางดนตรี กีฬา สามารถตรวจดูซ้ำกี่ครั้งก็ได้)
3. การหาความเชื่อมั่นแบบการวัดซ้ำ ประมาณค่าจากการใช้สูตรสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน

2.2.9 การให้คะแนนการวัดภาคปฏิบัติ

วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี (2532 : ค - จ) ได้เสนอแนวคิดในการให้คะแนนการวัดภาคปฏิบัติและวิธีการให้คะแนนดังนี้

ในการวัดผลการเรียนภาคทฤษฎี เรามีข้อทดสอบให้นักเรียนตอบ การให้คะแนนก็สะดวก คือการให้คะแนนในข้อที่ตอบถูก แต่การวัดผลการเรียนภาคปฏิบัติเป็นการวัดทางด้านคุณภาพ เช่นเดียวกับการวัดสิ่งที่เป็นนามธรรม เช่นการวัดความประพฤติ ความขยัน ความเรียบร้อย เจตคติ ฯลฯ ซึ่งไม่มีข้อผิดข้อถูก จึงไม่อาจแสดงผลออกมาเป็นตัวเลขได้โดยตรง แต่สิ่งที่เป็นนามธรรมเหล่านี้ เราก็สามารถวัดได้ และวัดให้ออกมาเป็นตัวเลขได้เหมือนกัน

ปกติเราก็ใช้วิธีการวัดผลโดยใช้สายตาพิจารณาตัดสินได้อยู่แล้ว ว่าผลงานของนักเรียนคนใดดีเด่น และของนักเรียนคนใดรองลงมา จนถึงอันดับโหล่สุดท้าย แต่เพราะว่าการวัดผลจะต้องออกมาเป็นคะแนนการที่รู้แต่เพียงว่าดีเด่น หรือรองลงมาเท่านั้นยังไม่เพียงพอ จะต้องบอกได้ว่าผลงานที่ดีเด่นนั้น ดีเด่นเป็นปริมาณ หรือมีขนาดสักเท่าไรด้วย

เนื่องจากวัดผลภาคปฏิบัติเป็นการประเมินค่า (Evaluate) ผลการปฏิบัติงานของนักเรียนขึ้นอยู่กับการพิจารณา การใช้ดุลยพินิจและการตัดสินใจของผู้ประเมิน จึงมีลักษณะเป็นอัตวิสัย (Subjective) มาก ผู้ประเมินจึงต้องระลึกไว้เสมอว่าจะตัดสินผลงานของนักเรียนด้วยความยุติธรรมละเว้นอคติทั้งหลายทั้งปวง พิจารณาเฉพาะคุณภาพของงานจริงๆ ไม่ให้มีเรื่องส่วนตัวของบุคคลเข้ามาเกี่ยวข้อง

การประเมินที่ใช้กันอยู่ทั่ว ๆ ไป มีอยู่ 2 แบบ คือ

แบบที่ 1 ประเมินว่าใช้ได้ กับใช้ไม่ได้ เพียง 2 อย่าง

แบบที่ 2 ประเมินเป็นเกณฑ์ต่างๆ แบ่งเป็นหลายระดับ โดยกำหนดเกณฑ์ขั้นต่ำสำหรับงานแต่ละอย่าง ผู้ปฏิบัติจะต้องทำได้ถึงเกณฑ์ขั้นต่ำเป็นอย่างน้อย จึงจะนับเป็นสอบได้ ผลงานบางประเภท ไม่สามารถจะแบ่งเป็นเกณฑ์ขั้นต่างๆ ได้ เช่น การแก้เครื่องยนต์ในรถยนต์ให้ขับไปได้ แต่พอเบาเครื่อง เครื่องยนต์ดับ ต้องสตาร์ทใหม่ ถ้าแก้ไขเครื่องยนต์เดินได้ตามปกติ ไม่ติด ๆ ดับ ๆ ผลงานถือว่าใช้ได้ ถ้าแก้ไขไม่ได้ ผลงานถือว่าใช้ไม่ได้ ผลของการประเมินจะออกมาในลักษณะใช้ได้กับใช้ไม่ได้เท่านั้น ไม่มีคุณภาพขั้นต่ำขั้นสูงแต่อย่างใด

แต่ผลงานบางประเภทอาจกำหนดเป็นเกณฑ์ขั้นต่ำขั้นพอใช้ ขั้นดี และขั้นดีมากได้ด้วย เช่น การตัดเย็บเสื้อผ้า การทำตู้ โต๊ะ เก้าอี้ การวาดภาพ การแต่งหน้า แต่งผม ฯลฯ การให้คะแนนจะต้องกำหนดเกณฑ์ขั้นต่ำของคุณภาพในงานแต่ละชิ้น เกณฑ์ขั้นต่ำนี้จะต้องเป็นที่ยอมรับของบุคคลทั่ว ๆ ไป ผู้ที่ทำได้ถึงเกณฑ์ขั้นต่ำเป็นอย่างน้อยจึงจะถือว่าสอบได้ ส่วนผู้ที่ทำได้สูงกว่ามาตรฐานขั้นต่ำขึ้นไปก็แบ่งเป็นระดับ ๆ จนถึงขั้นมาตรฐานฝีมือของช่างอาชีพก็ได้ การให้คะแนนภาคปฏิบัติทำได้ 2 ลักษณะ ดังนี้

1. การให้คะแนนดิบตามคุณภาพ

การวัดผลการเรียนภาคปฏิบัติ อาจให้เป็นคะแนนดิบก็ได้ การให้เป็นคะแนนดิบก็ต้องแยกตัวประกอบออกมาเป็นข้อ ๆ แล้วให้คะแนนเป็นอย่างไร เป็นเรื่อง ๆ ไป เช่น ในด้านการวางแผนงานความรวดเร็วในการทำงาน การใช้เครื่องมือ ฯลฯ แล้วกำหนดว่าแต่ละตัวประกอบจะให้คะแนนเต็มเท่าไรเช่นตัวประกอบละ 10 คะแนน แล้วมาพิจารณาทีละตัวประกอบ โดยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนตามคุณภาพ ถ้าคุณภาพสูงถึงขั้นดีมาก อาจให้ 8-10 คะแนน ถ้าอยู่ในขั้นดี ก็ให้ 6-7 คะแนน ถ้าอยู่ในขั้นพอใช้ก็ให้ 4-5 คะแนน ฯลฯ ให้คะแนนทุกตัวประกอบทีละตัว ๆ จนครบหมดทุกตัว แล้วเอาคะแนนมารวมกัน ถ้าได้เกินครึ่งของคะแนนเต็มก็น่าจะพอใจแล้ว ข้อสำคัญจะต้องแตกออกเป็นตัวประกอบ ยิ่งมากยิ่งดีแต่ไม่ควรมากเกินไป ประมาณ 5-10 ตัวประกอบถือว่าพอสมควร

การให้คะแนนดิบเช่นนี้ จะต้องยอมรับว่าทุกตัวประกอบมีน้ำหนักเท่ากัน คะแนนจึงรวมกันได้เหมือนกับการเอาคะแนนจากการทดสอบด้วยข้อสอบหลาย ๆ ข้อมารวมกัน ถ้าเป็นการ

ให้คะแนนดิบ สำหรับผลงานที่สำเร็จแล้ว ก็ดำเนินการตามที่กล่าวมาข้างต้น คือให้คะแนนโดยการแยกเป็นตัวประกอบ เป็นเรื่อง ๆ เป็นอย่าง ๆ เช่น เสื้อสำเร็จรูปตัวหนึ่ง ก็แยกออกเป็นการเลือกสีของผ้า ตะเข็บ รอยจีบ สาบเสื้อ กระดุม ฯลฯ แล้วก็พิจารณาให้เป็นคะแนนดิบสำหรับตัวประกอบต่าง ๆ จนครบ แล้วคิดคะแนนรวมเช่นเดียวกันเพียงการนำเอาผลงานของนักเรียนคนหนึ่งมาดูแล้วให้คะแนนเลยนั้น ไม่ได้ใช้เทคนิคในการวัดผล

วิธีให้คะแนนดิบเช่นนี้ นักเรียนมักจะจะได้คะแนนอยู่ในระดับกลาง ประมาณ 5-6-7 คะแนนเป็นส่วนมาก ส่วนที่ได้คะแนน 1-2 คือใช้ไม่ได้ หรือได้คะแนน 9-10 ดีมากนั้นไม่ค่อยมี ถ้าวิชาใดมีทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ จะต้องนำคะแนนทั้ง 2 ภาคมารวมกัน ทางที่ดีควรแปลงคะแนนทั้ง 2 ภาคเป็นคะแนนมาตรฐานใดมาตรฐานหนึ่งเสียก่อน แล้วนำมารวมกัน จะเป็นการรวมที่ถูกต้อง และเพื่อที่จะให้ตัวเลขน้อยลง โดยการเอา 2 หาร ก็จะได้เป็นคะแนนมาตรฐานของวิชานั้น จะนำไปตัดเกรดก็มีความหมายถูกต้องยิ่งขึ้น

2. การให้คะแนนเป็นเปอร์เซ็นต์

การให้คะแนนการทดสอบภาคปฏิบัติอีกวิธีหนึ่ง คือให้คะแนนเป็นเปอร์เซ็นต์ ผู้วัดผลจะต้องใช้ความสังเกตพิจารณา การปฏิบัติงานของนักเรียนเป็นรายบุคคล และแต่ละรายการโดยวิธีประเมินค่าแล้วให้คะแนนลงในช่องคะแนนเป็นร้อยละเป็นรายการ ๆ ไป ผู้วัดผลจะต้องมีหลักเกณฑ์การให้คะแนน และสามารถอธิบายได้ว่าทำไมจึงให้คะแนนมากน้อยต่างกัน ในกรณีนี้อาจมีนักเรียนอุทธรณ์ผลการสอบของตนขึ้นมา

สุวิมล ว่องวานิช (2539:32-36) ได้เสนอวิธีการให้คะแนนและการตัดสินผลการวัดภาคปฏิบัติ ซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดคุณลักษณะของการปฏิบัติ (ชิ้นงาน) ที่จะนำมาตัดเกรด

เนื่องจากการวัดภาคปฏิบัติ หมายถึง การวัดพฤติกรรมความสามารถของผู้เรียนที่แสดงออกโดยการปฏิบัติ และถ้าผู้สร้างเครื่องมือเห็นว่า ทักษะการปฏิบัติที่มุ่งวัดน่าจะครอบคลุมทักษะการทำงานและกิจนิสัยในการทำงาน ด้วยการให้เกรดที่แทนระดับความสามารถของผู้เรียน ก็ต้องครอบคลุมส่วนประกอบเหล่านั้นให้ครบถ้วน ดังนั้น ผู้สร้างเครื่องมือต้องมีการกำหนดชิ้นส่วนของงานที่ต้องวัดให้ชัดเจน ตลอดจนน้ำหนักความสำคัญของแต่ละชิ้นงานนั้น

ขั้นที่ 2 รวมข้อมูลที่ได้จากการวัดผลงานที่ให้ทำแต่ละชิ้นเข้าด้วยกัน

ดำเนินการรวบรวมข้อมูลจากการวัดผลงานที่ให้แต่ละชิ้นเข้าด้วยกัน การให้เกรดขึ้นอยู่กับคะแนนรวม (Composite Score) ที่นักเรียนทำได้ โดยปกติคะแนนที่กำหนด สำหรับงานแต่ละชิ้นมักไม่เท่ากัน ผู้สร้างเครื่องมือต้องปรับคะแนนดิบเหล่านั้นตามน้ำหนักความสำคัญของงาน การปรับคะแนนดิบทำได้หลายแบบ ดังตัวอย่าง

1. กรณีที่คะแนนเต็มของงานแต่ละชิ้นเท่ากัน ให้ทำการคูณคะแนนดิบด้วยน้ำหนัก ความสำคัญของชิ้นงานนั้น แล้วนำผลคูณของงานแต่ละชิ้นมารวมกัน ดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 การให้คะแนนในกรณีที่คะแนนเต็มของงานแต่ละชิ้นเท่ากัน

	คะแนนเต็ม	ได้	น้ำหนัก	ผลคูณ
1. การสอบภาคทฤษฎี	50	30	2	60
2. รายงาน	50	20	3	60
3. การปฏิบัติงาน	50	40	3	120
รวม				240

3.2 หากคะแนนเต็มของงานแต่ละชิ้นไม่เท่ากัน ให้แปลงคะแนนดิบให้อยู่ในฐานเดียวกันก่อน (เช่น ฐาน 100) แล้วคูณน้ำหนักความสำคัญของงานแต่ละชิ้น ดังตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 การให้คะแนนในกรณีที่คะแนนเต็มของงานแต่ละชิ้นไม่เท่ากัน

	คะแนนเต็ม	ได้	แปลงเป็นฐาน 100	น้ำหนัก	คะแนนหลังจากการแปลงแล้ว
1. การทดสอบภาคทฤษฎี	40	30	75	2	150
2. รายงาน	50	40	80	2	160
3. การปฏิบัติงาน	30	30	100	3	300
รวม					610

3.3 วิธีกรที่ 2 เป็นการแบ่งคะแนนให้อยู่ในฐานเดียวกัน แต่ไม่ได้คำนึงถึงส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนของผู้ทดสอบในแต่ละชิ้นงาน แต่วิธีที่ 3 นี้มีการแปลงคะแนนดิบให้มีฐานเดียวกัน โดยการแปลงเป็นคะแนนมาตรฐาน เช่น แปลงเป็นคะแนน Z คะแนน T คะแนนสเตโนร์ (Stanine) จากนั้นจึงนำคะแนนมาตรฐานคูณกับน้ำหนักความสำคัญ แล้วนำผลคูณมารวมกัน ดังตารางที่ 2.3

ตารางที่ 2.3 การให้คะแนนโดยการแปลงเป็นคะแนนมาตรฐาน

	น้ำหนัก	Stanine	ผลคูณ
1. การทดสอบ	2	9	18
2. รายงาน	1	7	7
3. การปฏิบัติงาน	1	8	8
รวม			33

ขั้นที่ 3 กำหนดกรอบที่ต้องการอ้างอิงผลการตัดเกรด (Frame of Reference)

ก่อนการตัดเกรดต้องมีการกำหนดกรอบอ้างอิง เพื่อให้ทราบว่าระดับคุณภาพในการปฏิบัติงานของผู้เรียนแทนด้วยเกรดนั้นเปรียบเทียบกับกลุ่ม หรือเกณฑ์ใด กรอบอ้างอิงมี 3 ประเภท คือ

1. การเปรียบเทียบระดับความสามารถกับเพื่อนในกลุ่ม (Norm Referenced)

การประเมินแบบอิงกลุ่มเป็นการเปรียบเทียบความสามารถ ในการปฏิบัติงานของผู้ถูกทดสอบกับเพื่อนในกลุ่ม ลักษณะของการทดสอบมีเป้าหมายของการประเมินเพื่อจำแนกผู้เรียนออกจากกัน เหมาะกับการประเมินผลสรุปการรายงานผลทำได้ง่าย สะดวกกับผู้ใช้ อย่างไรก็ตาม จุดอ่อนของการประเมินผลแบบนี้ก็มี กล่าวคือ ผลการประเมินขึ้นอยู่กับความสามารถของคนในกลุ่มผู้ถูกทดสอบอาจมีทักษะการปฏิบัติงานดีเมื่อเปรียบเทียบกับเพื่อนที่มีทักษะต่ำ และระดับคุณภาพในการปฏิบัติงานของนักเรียนผู้นี้ อาจไม่ถึงมาตรฐานก็ได้ นอกจากนี้ผลการประเมินแบบอิงกลุ่มไม่ได้ระบุว่าผู้เรียนมีจุดบกพร่องที่ใด

2. การเปรียบเทียบระดับความสามารถกับเกณฑ์มาตรฐาน (Criterion Referenced)

การประเมินแบบอิงเกณฑ์ เป็นการเปรียบเทียบความสามารถในการปฏิบัติงานของผู้เรียนโดยเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด เหมาะกับการประเมินผลความก้าวหน้า ให้ข้อมูลที่ละเอียด ทำให้ทราบว่าผู้เรียนและผู้สอนควรปรับปรุงจุดบกพร่องที่ใด เป็นการประเมินที่ให้ข้อมูลป้อนกลับที่ดี จุดอ่อนของการประเมินแบบนี้ คือ เป็นการยากที่จะกำหนดจุดตัดหรือเกณฑ์มาตรฐานที่จะจัดจำแนกผู้ที่มีทักษะกับไม่มีทักษะออกจากกันได้อย่างเหมาะสม และมีความยากในการแปลความหมายของเกณฑ์ที่กำหนด

3. การเปรียบเทียบระดับความสามารถกับพัฒนาการในตนเอง (Self Referenced)

การประเมินแบบอิงตนเอง เป็นการเปรียบเทียบความสามารถในการปฏิบัติงานของผู้เรียนกับทักษะความสามารถเดิมที่มีอยู่ ผลการประเมินขึ้นอยู่กับระดับของพัฒนาการในตัวผู้ถูกทดสอบ การประเมินทักษะการปฏิบัติงานโดยพิจารณาจากพัฒนาการของผู้เรียนเป็นเรื่องที่ควรให้ความสำคัญ เพราะช่วยกระตุ้นผู้เรียนให้มีความตั้งใจปฏิบัติงานมากยิ่งขึ้น เกรดที่ได้ขึ้นอยู่กับ

ความสามารถของตนเองไม่เน้นการแบ่งปันระหว่างสมาชิกในกลุ่ม อย่างไรก็ตามข้อเสียของวิธีนี้ก็ มี คือ ไม่ได้มีการให้ข้อมูลว่า ผู้ถูกทดสอบมีทักษะการทำงานตามเกณฑ์หรือไม่

ขั้นที่ 4 การให้เกรด

การตัดเกรดหากเป็นการประเมินผลแบบอิงกลุ่ม จะเน้นการกระจายของกลุ่มเป็นหลัก หากคะแนนของผู้ถูกทดสอบมีการกระจายเป็นโค้งปกติ การตัดเกรดซึ่งแบ่งออกเป็นระดับต่าง ๆ นั้นจะขึ้นอยู่กับคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มกับส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แต่หากการกระจายไม่เป็นโค้งปกติ ควรใช้คะแนนมัธยฐานกับขนาดของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่กำหนด

สำหรับการตัดเกรดที่เป็นแบบอิงเกณฑ์นั้น ระดับของเกรดที่ได้ขึ้นอยู่กับคุณภาพของการปฏิบัติที่เป็นไปตามคุณภาพของงานที่กำหนดขึ้นเป็นเกณฑ์ เช่น

A = ผลการปฏิบัติงานดีเยี่ยม มีทักษะการปฏิบัติงานถูกต้อง มีความคิดสร้างสรรค์
คุณภาพของงานที่ผลิตสวยงาม

B = คุณภาพของงานดี มีทักษะการปฏิบัติงานถูกต้อง คุณภาพของงานสวยงาม
แต่ยังไม่ได้แสดงความคิดสร้างสรรค์ที่เป็นของตนเองเท่าที่ควร

C = คุณภาพของงานเป็นที่พอใจ มีทักษะการปฏิบัติงานถูกต้องคุณภาพของงานพอใช้

D = คุณภาพของงานเป็นที่พอใจน้อย ยังต้องปรับปรุง การปฏิบัติงานยังมีผิดพลาด
คุณภาพของงานยังไม่ดีเท่าที่ควร

F = คุณภาพของงานไม่เป็นที่พอใจ ยอมรับไม่ได้ การปฏิบัติงานผิดพลาด ผลงาน
ยังใช้ไม่ได้

ในบางครั้งผู้สอนอาจวัดภาคปฏิบัติในตัวผู้เรียน โดยนำคะแนนรวมของนักเรียนมา
เปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด ดังตัวอย่างในตารางที่ 2.4

ตารางที่ 2.4 การให้เกรดตามเกณฑ์ที่กำหนด

คะแนนรวม	เกรด
95 % ขึ้นไป	A
85 % - 94 %	B
75 % - 84 %	C
65 % - 74 %	D
ต่ำกว่า 65%	F

การประเมินผลโดยการตัดเกรดแบบอิงเกณฑ์นั้น มักไม่รายงานผลโดยการแสดงแต่เกรดที่ผู้ถูกทดสอบได้แต่เพียงอย่างเดียว แต่ยังระบุวัตถุประสงค์ที่วัดประกอบด้วยลักษณะการรายงานดังกล่าว เรียกว่า การรายงานความก้าวหน้า (Progress Report)

การตัดเกรดแบบอิงตนเอง ทำโดยการหาพัฒนาการของผู้ปฏิบัติตั้งแต่ช่วงเริ่มต้นจนถึงสิ้นสุดการเรียนการสอน ผู้ที่มีอัตราการเจริญเติบโต (Growth Rate) สูง ควรได้รับการประเมินผลในระดับที่ดี แม้ว่าจริง ๆ แล้วผลการปฏิบัติอาจจะยังไม่ดีเพียงกลุ่มเดียว การตัดเกรดในกรณีนี้ควรใช้เพื่อกระตุ้นผู้เรียนให้มีแรงจูงใจในการเรียน มากกว่าจะใช้เพื่อประเมินผลการเรียนโดยสรุปรวม

2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

บุตรศรี นารี (2535 : 105 – 106) ได้พัฒนาแบบวัดภาคปฏิบัติกลุ่มการทำงานพื้นฐานอาชีพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ประกอบด้วยแบบวัด 3 งาน คือ งานบ้าน งานเกษตร และงานเลือก แต่ละงานมีแบบวัดย่อย 3 ฉบับ คือ แบบทดสอบเขียนตอบ แบบสังเกตวิธีการปฏิบัติงาน และแบบประเมินผลงาน รวม 9 ฉบับ มีแบบวัดที่ใช้ทดสอบเป็นกลุ่ม 2 กลุ่ม คือ แบบสังเกตวิธีการปฏิบัติงาน และแบบประเมินผลงานของงานบ้าน และแบบวัดที่ใช้ทดสอบเป็นรายบุคคล 7 ฉบับ คือ แบบสอบแบบเขียนตอบ 3 ฉบับ ของทุกงานแบบสังเกตวิธีการปฏิบัติงาน 2 ฉบับ ของงานเกษตร และงานเลือก และแบบประเมินผลงาน 2 ฉบับ ของงานเกษตรและงานเลือก ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้ แบบวัดภาคปฏิบัติทั้ง 9 ฉบับย่อย มีความเที่ยงตรงตามเนื้อหาโดยพิจารณาจากความเห็นชอบของครูและศึกษานิเทศก์ และการตัดสินของผู้ทรงคุณวุฒิ มีความเที่ยงตรงร่วมสมัย พิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์แบบเพียร์สัน ระหว่างคะแนนจากแบบวัดภาคปฏิบัติที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นกับคะแนนรวมการผ่านจุดประสงค์ของแต่ละงานของนักเรียน ในภาคเรียนที่ 2 ได้ค่าความสัมพันธ์ระหว่าง 0.3074 - 0.6249 ความเที่ยงตรงของแบบสอบแบบเขียนตอบทั้ง 3 ฉบับย่อย ของงานบ้าน งานเกษตร และงานเลือกคำนวณจากการวิเคราะห์ความแปรปรวนของฮอยที่มีค่า 0.5999, 0.6869, 0.6027 ตามลำดับ ความเที่ยงตรงของการสังเกตเมื่อใช้แบบสังเกตวิธีการปฏิบัติงานทั้ง 3 งานย่อยของแต่ละงาน ที่คิดจากผู้ประเมิน 2 คน มีค่าเท่ากับ 0.9226, 0.9094, 0.9443 ตามลำดับ และคิดจากผู้ประเมิน 1 คนมีค่า 0.8563, 0.8338 , 0.8944 ตามลำดับ

มุสตี อัครชัยสุวิกรม (2537 : บทคัดย่อ) ได้สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์วิชาผ้าและการตัดเย็บ 1 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 380 คน ในจังหวัดสระบุรี ผู้วิจัยได้

สร้างแบบทดสอบเป็น 2 ส่วน คือ แบบทดสอบภาคปฏิบัติ จำนวน 2 ฉบับ ได้แก่ แบบทดสอบงาน เลื้อยคอกกลมและแบบทดสอบงานเลื้อยคอกฮาวายและแบบทดสอบภาคทฤษฎี จำนวน 1 ฉบับ

ผลการศึกษาพบว่า แบบทดสอบภาคปฏิบัติ จำนวน 2 ฉบับ คือ แบบทดสอบงานเลื้อยคอกกลม จำนวน 15 ข้อ และแบบทดสอบงานเลื้อยคอกฮาวาย จำนวน 16 ข้อ ได้ผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน มีค่าความเที่ยงตรงเชิงเหตุผลเป็นรายข้อ ตั้งแต่ 0.60 ถึง 1.00 ค่าความยากเฉลี่ยของแบบทดสอบเท่ากับ 0.63 และ 0.54 ตามลำดับ ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์การสุบอ้างอิง มีค่าเท่ากับ 0.9831 และ 0.9113 ตามลำดับ ค่าความเชื่อมั่นของผู้ประเมิน 2 ท่าน เท่ากับ 0.9892 และ 0.9601 ตามลำดับ ส่วนแบบทดสอบภาคทฤษฎี จำนวน 30 ข้อ พบว่าข้อสอบมีค่าความยาก ระหว่าง 0.20 ถึง 0.80 ค่าอำนาจจำแนกมีค่าตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ซึ่งคำนวณโดยใช้สูตร KR 20 มีค่า 0.67 ค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบ ที่ได้ให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาปรากฏว่าแบบทดสอบภาคทฤษฎีวิชาการผ้าและการตัดเย็บ 1 วัดเนื้อหาได้ครอบคลุมจริง

อำนวยการ ธีรรัตน์ศรีสกุล (2540 : บทคัดย่อ) ได้สร้างแบบทดสอบด้านการปฏิบัติการพยาบาลสำหรับนักศึกษาพยาบาลประกอบด้วยแบบทดสอบ 2 ฉบับ คือ แบบทดสอบเอ็มอีคิว วัดความรู้ด้านการปฏิบัติการ และแบบทดสอบวัดทักษะด้านการปฏิบัติการพยาบาล จำนวน 4 ทักษะ คือ ทักษะการฉีดยาเข้ากล้ามเนื้อ ทักษะการวัดความดันโลหิต ทักษะการทำแผล และทักษะการเช็ดตัวลดไข้

ผลการศึกษาพบว่า แบบทดสอบเอ็มอีคิว วัดความรู้ด้านการปฏิบัติการพยาบาล มีทักษะการฉีดยาเข้ากล้ามเนื้อ จำนวน 6 ข้อ ทักษะการวัดความดันโลหิต จำนวน 4 ข้อ ทักษะการทำแผล จำนวน 5 ข้อ และทักษะการเช็ดตัวลดไข้ จำนวน 5 ข้อ รวมจำนวน 20 ข้อ ได้ผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญว่ามีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาเป็นรายข้อระหว่าง 0.60 ถึง 1.00 และความเที่ยงตรงเชิงสภาพที่คำนวณจากสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน ระหว่างคะแนนจากแบบทดสอบกับเกรดเฉลี่ยของนักศึกษามีค่าเท่ากับ 0.53 ส่วนค่าความยากง่ายมีค่าระหว่าง 0.20 ถึง 0.39 สำหรับค่าอำนาจจำแนก มีค่าระหว่าง 0.20 ถึง 0.42 และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ คำนวณโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟามีค่า 0.59 ในส่วนของแบบทดสอบวัดทักษะการปฏิบัติการพยาบาล มีทักษะการปฏิบัติการพยาบาล มีทักษะการฉีดยาเข้ากล้ามเนื้อ จำนวน 11 ข้อ ทักษะการวัดความดันโลหิต จำนวน 8 ข้อ และทักษะการเช็ดตัวลดไข้ จำนวน 6 ข้อ จำนวน 33 ข้อ ได้ผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญ มีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาเป็นรายข้อมีค่าระหว่าง 0.60 ถึง 1.00 และความตรงเชิงสภาพที่คำนวณจากสูตร สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สันระหว่างคะแนนจากแบบทดสอบกับเกรดเฉลี่ยของนักศึกษามีค่าระหว่าง 0.27 ถึง 0.57 ค่าความยากมีค่าระหว่าง 0.22 ถึง 0.77 ค่าอำนาจจำแนกมีค่าระหว่าง 0.21 ถึง 0.76 และ

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบคำนวณโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์การสุรปร่าง มีค่าเท่ากับ 0.97 ค่าความเชื่อมั่นระหว่างผู้ประเมิน 2 คน มีค่าเท่ากับ 0.925 สำหรับความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบเอ็มอีคิว วัดความรู้ด้านทักษะการพยาบาล กับแบบทดสอบวัดทักษะการปฏิบัติการพยาบาล เท่ากับ 0.41

อัจฉรา อรุณรักษ์สมบัติ (2543 : บทคัดย่อ) ได้สร้างแบบทดสอบวัดภาคปฏิบัติวิชาประดิษฐ์ กลุ่มงานและพื้นฐานอาชีพ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยแบบทดสอบที่สร้างขึ้นมี 2 ฉบับ คือ ฉบับที่ให้นักเรียนเขียนตอบ และฉบับที่ให้นักเรียนปฏิบัติจริง ในแต่ละฉบับจะประกอบด้วยการวัดงานปฏิบัติ 3 งาน คือ งานแกะสลักผักเป็นกระเช้า งานเย็บกระทงเจิม และงานร้อยมาลัยชื่อก

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียนในสังกัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 284 คน ปีการศึกษา 2541 ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบชั้น วิธีการศึกษาได้ทำการทดสอบ 4 ครั้ง การทดสอบครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 เพื่อหาค่าความยาก และอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ พร้อมทั้งปรับปรุงข้อทดสอบเหล่านั้น และค่าความเชื่อมั่นระหว่างผู้ตรวจให้คะแนน การทดสอบครั้งที่ 3 เพื่อหาค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก ค่าความเชื่อมั่น ค่าความเที่ยงตรงเชิงสภาพและคะแนนจุดตัดการทดสอบครั้งที่ 4 เพื่อหาความสอดคล้องระหว่างผลการสอบของแบบทดสอบวัดภาคปฏิบัติโดยวิธีตอบและวิธีปฏิบัติจริง

ผลการศึกษาพบว่า แบบทดสอบวัดภาคปฏิบัติโดยวิธีเขียนตอบ เมื่อผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญ ในงานแกะสลักผักเป็นกระเช้า จำนวน 5 ข้อ งานเย็บกระทงเจิม จำนวน 8 ข้อ และงานร้อยมาลัยชื่อก 7 ข้อ มีค่าความยากตั้งแต่ 0.25 – 0.33, 0.24 – 0.34 และ 0.21 – 0.31 ตามลำดับ ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.2 – 0.21, 0.20 – 0.22, และ 0.20 – 0.22 ตามลำดับ ค่าความเชื่อมั่นระหว่างผู้ตรวจให้คะแนน เท่ากับ 0.924, 0.936 และ 0.937 ตามลำดับ ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ เท่ากับ 0.721, 0.863 และ 0.832 ตามลำดับ ค่าความเที่ยงตรงเชิงสภาพระหว่างคะแนนแบบทดสอบกับเกรดเฉลี่ยของนักเรียน เท่ากับ 0.208, 0.215 และ 0.384 ตามลำดับ คะแนนจุดตัดที่เหมาะสม เท่ากับ 10.9 และ 12 คะแนน ตามลำดับ

แบบทดสอบวัดภาคปฏิบัติโดยวิธีปฏิบัติจริง เมื่อผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญ ในงานแกะสลักผักเป็นกระเช้า 6 ข้อ งานเย็บกระทงเจิม จำนวน 9 ข้อ และงานร้อยมาลัยชื่อก 10 ข้อ มีค่า ความยากตั้งแต่ 0.36 – 0.50, 0.29 – 0.39 และ 0.31 – 0.61 ตามลำดับ ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.29 – 0.57, 0.21 – 0.43 และ 0.21 – 0.50 ตามลำดับ ค่าความเชื่อมั่นระหว่างผู้ตรวจให้คะแนน เท่ากับ 0.909, 0.956 และ 0.948 ตามลำดับ ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ เท่ากับ 0.711, 0.872 และ 0.884 ตามลำดับ ค่าความเที่ยงตรงเชิงสภาพระหว่างคะแนนแบบทดสอบกับเกรดของนักเรียน เท่ากับ 0.854, 0.956 และ 0.824 ตามลำดับ คะแนนจุดตัดที่

เหมาะสม มีค่าเท่ากับ 13, 21 และ 21 คะแนน ตามลำดับ นอกจากนี้ยังศึกษาค่าความสอดคล้องระหว่างผลการสอบ ของแบบทดสอบวัดภาคปฏิบัติโดยวิธีเขียนตอบและวิธีปฏิบัติจริง วิชางานประดิษฐ์ กลุ่มการงานและพื้นฐานอาชีพในงานแกะสลักผักเป็นกระเช้า งานเย็บ กระทงเจิม และงานร้อยมาลัยชีก มีค่าเท่ากับ 0.596, 0.619, 0.752 ตามลำดับ

ปียมาภรณ์ ทวนทอง (2544 : บทคัดย่อ) ได้สร้างแบบทดสอบและหาคุณภาพของแบบ ทดสอบภาคปฏิบัติกิจกรรมนาฏศิลป์เพลงอิษฐาน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2543 ของโรงเรียนประชานิเวศน์ กรุงเทพมหานคร ซึ่งเลือกมาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย วิธีการศึกษาได้ ทำการทดสอบ 3 ครั้ง การทดสอบครั้งที่ 1 จำนวน 10 คน เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของผู้ประเมิน การทดสอบครั้งที่ 2 จำนวน 10 คน เพื่อหาความยากง่าย และอำนาจจำแนกของแบบทดสอบเป็น รายข้อ การทดสอบครั้งที่ 3 จำนวน 20 คน หาค่าสถิติพื้นฐานและความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

ผลการศึกษาค้นคว้า พบว่า แบบทดสอบวัดภาคปฏิบัติกิจกรรมนาฏศิลป์ จำนวน 17 ข้อ ได้ผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ซึ่งมีค่าความเที่ยงตรงเชิงพินิจเป็น รายข้อ (IOC) ตั้งแต่ 0.80 ถึง 1.00 ค่าความเชื่อมั่นของผู้ประเมิน (RAI) เท่ากับ 0.93 ข้อสอบมี ค่าความยากง่าย (P) ตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.70 ค่าความยากง่ายเฉลี่ย (P) เท่ากับ 0.53 มีค่า อำนาจจำแนกรายข้อ (D) ตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.70 และค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ย (D) เท่ากับ 0.40 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบซึ่งคำนวณโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา มีค่าเท่ากับ 0.93 แสดงว่าแบบทดสอบวัดภาคปฏิบัติกิจกรรมนาฏศิลป์เพลงอิษฐาน และเกณฑ์การให้คะแนนมี คุณภาพตามเกณฑ์ สามารถใช้วัดภาคปฏิบัติได้

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เพื่อสร้างแบบประเมินภาคปฏิบัติวิชาเขียนแบบเทคนิค 2 ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยดังนี้

- 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 (ปวช.1) ของวิทยาลัยเทคนิคชลบุรีที่ลงทะเบียนเรียนวิชาเขียนแบบเทคนิค 2 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 ที่ผ่านการเรียนในรายวิชาเขียนแบบเทคนิค 1 จำนวน 6 ห้องเรียน รวมทั้งสิ้น 178 คน

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 (ปวช.1) ของวิทยาลัยเทคนิคชลบุรีที่ลงทะเบียนเรียนวิชาเขียนแบบเทคนิค 2 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 ที่ผ่านการเรียนในรายวิชาเขียนแบบเทคนิค 1 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 32 คน โดยใช้การสุ่มแบบเจาะจง จากห้องที่มีจำนวนนักเรียนที่มีความสามารถทางการเขียนแบบวิชาเขียนแบบสูงและจำนวนนักเรียนที่มีความสามารถทางการเขียนแบบวิชาเขียนแบบต่ำเท่ากัน ประกอบด้วย

1. นักเรียนที่มีความสามารถทางการเขียนแบบสูง จำนวน 16 คน
2. นักเรียนที่มีความสามารถทางการเขียนแบบต่ำ จำนวน 16 คน

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.2.1 ลักษณะของเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นแบบวัดภาคปฏิบัติวิชาเขียนแบบเทคนิค 2 จำนวน 2 ฉบับ จำแนกตามงาน ดังนี้

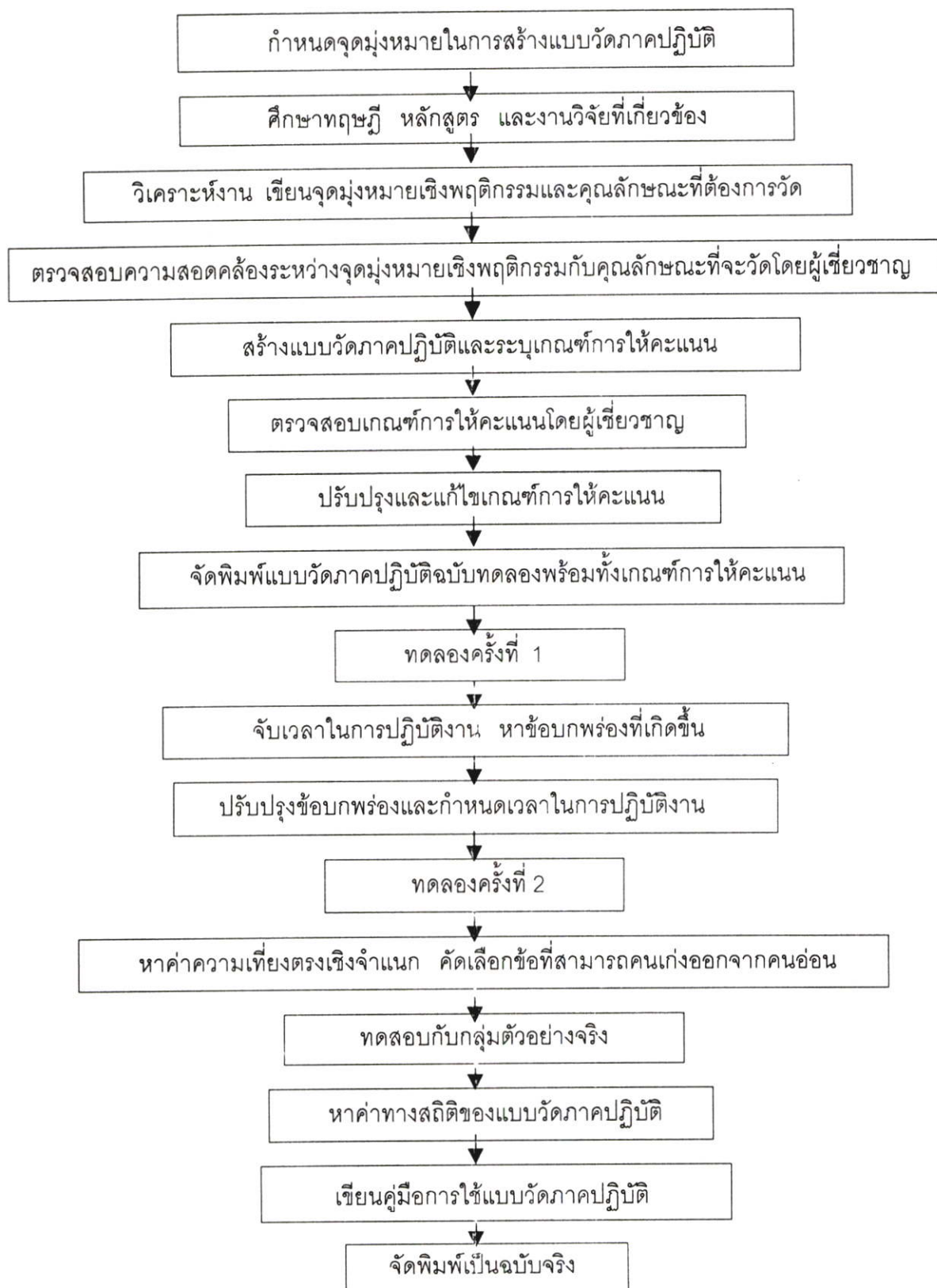
1. แบบวัดภาคปฏิบัติการเขียนภาพตัดเต็ม จำนวน 1 ฉบับ
2. แบบวัดภาคปฏิบัติการเขียนภาพแผ่นคี่ จำนวน 1 ฉบับ

แบบวัดภาคปฏิบัติแต่ละฉบับ ประกอบด้วย

1. ใบสั่งงานที่กำหนดรูปแบบของงานและคำสั่งที่ให้นักเรียนปฏิบัติ
2. แบบบันทึกคะแนนการวัดภาคปฏิบัติโดยการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน และการตรวจให้คะแนนผลงานของนักเรียน
 3. เกณฑ์การให้คะแนนที่ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญและผ่านการปรับปรุงแล้ว
- แบบการวัดภาคปฏิบัติแต่ละฉบับมีจุดมุ่งหมายในการวัดดังนี้
 1. เตรียมเครื่องมือและติดกระดาษเขียนแบบได้ถูกต้องและเหมาะสม
 2. ใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในการเขียนแบบได้อย่างถูกต้อง
 3. สามารถเขียนภาพตัดเต็มได้ถูกต้องตรงตามมาตรฐานในงานเขียนแบบและมีความประณีตสวยงามเหมาะที่จะนำไปใช้งานแบบสั่งงานจริง
 4. ใช้เวลาในการปฏิบัติงานได้เหมาะสมกับเวลาที่กำหนด
 5. เก็บเครื่องมือและทำความสะอาดบริเวณปฏิบัติงานหลังจากเสร็จงาน ได้สะอาดเรียบร้อย

3.2.2 การสร้างและการพัฒนาเครื่องมือ

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มีขั้นตอนการสร้างดังภาพที่ 3.1



ภาพที่ 3.1 ขั้นตอนการสร้างแบบวัดภาคปฏิบัติวิชาเขียนแบบเทคนิค 2

จากภาพที่ 3.1 มีรายละเอียดขั้นตอนการสร้างแบบวัดภาคปฏิบัติ วิชาเขียนแบบเทคนิค 2 ดังนี้

1. กำหนดจุดมุ่งหมายในการสร้างแบบการวัดภาคปฏิบัติ

1.1 เพื่อสร้างแบบวัดภาคปฏิบัติวิชาเขียนแบบเทคนิค 2 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2538

1.2 เพื่อหาคุณภาพของการวัดภาคปฏิบัติ ได้แก่ ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ความเที่ยงตรงเชิงจำแนก ความเที่ยงตรงตามสภาพ ความเชื่อมั่นของผู้ประเมิน

2. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบวัดภาคปฏิบัติพร้อมทั้งศึกษาหลักสูตร ระเบียบว่าด้วยการประเมินผลการเรียน

3. วิเคราะห์งานโดยเชิญอาจารย์ผู้สอนวิชาเขียนแบบ 3 ท่านร่วมกันวิเคราะห์พิจารณาเลือกงานที่เป็นตัวแทน และกำหนดคุณลักษณะที่ต้องการวัด ซึ่งสามารถวัดได้ครอบคลุมจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมที่ต้องการวัด ประกอบด้วย

3.1 แบบวัดภาคปฏิบัติการเขียนภาพตัดเต็ม จำนวน 18 ข้อ

3.2 แบบวัดภาคปฏิบัติการเขียนภาพแผ่นคลี่ จำนวน 18 ข้อ

4. นำผลการวิเคราะห์งาน จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม และคุณลักษณะที่ต้องการวัดไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการเขียนแบบ จำนวน 4 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านวัดผลการศึกษา จำนวน 1 ท่าน รวม 5 ท่าน พิจารณาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยหาดัชนีของความสอดคล้องระหว่างจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมกับคุณลักษณะที่ต้องการจะวัด

5. จัดพิมพ์แบบวัดภาคปฏิบัติ ประกอบด้วยใบงาน แบบบันทึกคะแนนการให้คะแนน ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 3 ระดับ คือ 0, 1, 2 และระบุเกณฑ์การให้คะแนนของคุณลักษณะแต่ละข้อที่ต้องการวัด

6. ให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาเกณฑ์การให้คะแนนของคุณลักษณะแต่ละข้อที่ต้องการวัด

7. ปรับปรุงแบบเกณฑ์การให้คะแนนตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

8. จัดพิมพ์แบบวัดภาคปฏิบัติเพื่อนำไปใช้ในการทดลอง ครั้งที่ 1

9. นำแบบวัดภาคปฏิบัติทั้ง 2 ฉบับไปทดลองครั้งที่ 1 กับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ของวิทยาลัยเทคนิคชลบุรี ฉบับละ 10 คน ประกอบด้วย นักเรียนที่มีความสามารถทางการเขียนแบบสูง จำนวน 5 คน และนักเรียนที่มีความสามารถทางการเขียนแบบต่ำ จำนวน 5 คน เพื่อหาเวลาที่เหมาะสมในการปฏิบัติงาน และหาข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นในระหว่างทำการวัดภาคปฏิบัติ

10. ข้อบกพร่องที่เกิดขึ้น คือ นักเรียนบางคนมีความไม่เข้าใจคำสั่งในใบสั่งงาน

11. กำหนดเวลาในการปฏิบัติงาน โดยคิดจาก 80% ของนักเรียนที่ทำงานเสร็จ ได้เวลา 90 นาที ทั้ง 2 ฉบับ และปรับปรุงภาษาที่ใช้ในใบสั่งงาน
12. นำแบบวัดภาคปฏิบัติทั้ง 2 ฉบับ ไปทดลองครั้งที่ 2 กับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ของวิทยาลัยเทคนิคชลบุรี ที่ไม่ใช่ นักเรียนที่ใช้ทดลองครั้งแรก และไม่ใช้กลุ่มตัวอย่างจริง ฉบับละ 10 คน ประกอบด้วยนักเรียนที่มีความสามารถทางการเขียนแบบสูง จำนวน 5 คน และนักเรียนที่มีความสามารถทางการเขียนแบบต่ำ จำนวน 5 คน
13. หาค่าความเที่ยงตรงเชิงจำแนกเป็นรายข้อ และคัดเลือกข้อที่สามารถจำแนกคนเก่งออกจากคนอ่อนได้ เพื่อนำไปใช้ในการทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างจริง
14. ค่าความเที่ยงตรงเชิงจำแนกรายข้อของแบบวัดภาคปฏิบัติการเขียนภาพตัดเติมและการเขียนภาพแผ่นคลี่ มีค่าตั้งแต่ 0.000 ถึง 4.264 และ 0.894 ถึง 4.811 ตามลำดับ และแบบวัดภาคปฏิบัติทั้ง 2 ฉบับ สามารถจำแนกคนเก่งออกจากคนอ่อนได้ 15 ข้อ และ 14 ข้อ ตามลำดับ
15. นำแบบวัดภาคปฏิบัติทั้ง 2 ฉบับ ฉบับละจำนวน 15 ข้อ และ 14 ข้อ ตามลำดับ ไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง ฉบับละ 32 คน ประกอบด้วยนักเรียนที่มีความสามารถทางการเขียนแบบต่ำ จำนวน 16 คน และนักเรียนที่มีความสามารถทางการเขียนแบบต่ำ จำนวน 16 คน
16. หาค่าทางสถิติของแบบวัดภาคปฏิบัติ ดังนี้
 - 16.1 ค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา
 - 16.2 สถิติเบื้องต้นของแบบวัดภาคปฏิบัติ
 - 16.3 ค่าความเที่ยงตรงเชิงจำแนก
 - 16.4 ค่าความเที่ยงตรงสภาพ
 - 16.5 ค่าความเชื่อมั่นระหว่างผู้ประเมิน 2 คน
17. เขียนคู่มือการใช้แบบวัดภาคปฏิบัติที่สร้างขึ้น และจัดพิมพ์เป็นแบบวัดภาคปฏิบัติฉบับสมบูรณ์

3.3 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

3.3.1 ขั้นตอนเตรียมการก่อนทำการวัดภาคปฏิบัติ

1. ผู้วิจัยทำหนังสือราชการจากสาขาวิชาหลักสูตรและการสอนอาชีวศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ถึงอธิบดีกรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ เพื่อขออนุญาตให้ผู้วิจัยนำแบบการวัดภาคปฏิบัติ ไปเก็บข้อมูลในวิทยาลัยเทคนิคชลบุรี ที่เป็นประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

2. ติดต่อประสานงานกับวิทยาลัยเทคนิคชลบุรี เพื่อขอเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย
3. ตกลงทำความเข้าใจกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ในการวัดภาคปฏิบัติเพื่อให้ได้ผลตรงตามความเป็นจริง
4. ผู้วิจัยทำหน้าที่เป็นผู้ประเมินคนที่ 1
5. ติดต่อขอความช่วยเหลือจากอาจารย์ผู้สอนวิชาเขียนแบบเทคนิค 2 ให้เป็นผู้ร่วมประเมิน
6. จัดเตรียมแบบวัดภาคปฏิบัติและสถานที่ให้พร้อม

3.3.2 ขั้นตอนการวัดภาคปฏิบัติ

1. ผู้วิจัยอธิบายและทำความเข้าใจให้กับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง เกี่ยวกับงานที่ต้องปฏิบัติ ขั้นตอนและวิธีการปฏิบัติ และการให้คะแนน
2. ให้นักเรียนลงมือปฏิบัติตามใบงานที่แจกให้
3. ผู้ประเมินทั้ง 2 คน เป็นผู้สังเกตพฤติกรรมและให้คะแนน ตามแบบบันทึกคะแนนการวัดภาคปฏิบัติ เริ่มตั้งแต่การที่นักเรียนเริ่มลงมือปฏิบัติในขั้นเตรียมจนกระทั่งปฏิบัติงานเสร็จ และตรวจให้คะแนนผลงานของนักเรียนแต่ละคน

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้วิธีหาค่าทางสถิติ ดังนี้

1. หาค่าสถิติเบื้องต้นของคะแนนรวมของแบบวัดภาคปฏิบัติ เพื่อหาคะแนนค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ($S.D.$) โดยใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด. 2543 : 101-103)

$$1.1 \quad \bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ \bar{X} แทน ค่าเฉลี่ย
 $\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
 N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่ม

$$1.2 \quad S.D. = \sqrt{\frac{N\sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}}$$

เมื่อ $S.D.$ แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 X แทน คะแนนแต่ละตัว
 N แทน จำนวนนักเรียน

2. หาค่าสัมประสิทธิ์การกระจายของคะแนน โดยใช้สูตร (Friedman. 1972 : 105)

$$CV = \frac{S.D.}{\bar{X}} \times 100$$

เมื่อ	CV	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย
	$S.D.$	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	\bar{X}	แทน	คะแนนเฉลี่ย

3. หาค่าสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์คุณภาพของแบบวัดภาคปฏิบัติ

3.1 หาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมกับคุณลักษณะที่ต้องการวัดโดยใช้สูตร (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2539 : 57)

$$IOC = \frac{\Sigma R}{N}$$

เมื่อ	IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้อง
	ΣR	แทน	ผลรวมของคะแนนจากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
	N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

โดยคัดเลือกหัวข้อที่มีค่าตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป ($IOC \geq 0.5$)

3.2 หาค่าความเที่ยงตรงเชิงจำแนก โดยหาค่า t-test Independent Sample ระหว่างคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถในการเขียนแบบสูงกับคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถในการเขียนแบบต่ำ (บุญชม ศรีสะอาด. 2543 : 94)

$$t = \frac{\bar{X}_H - \bar{X}_L}{\sqrt{\frac{S^2_H + S^2_L}{N}}}$$

เมื่อ	t	แทน	อำนาจจำแนก
	\bar{X}_H	แทน	ค่าเฉลี่ยของกลุ่มสูง
	\bar{X}_L	แทน	ค่าเฉลี่ยของกลุ่มที่ 1
	S^2_H	แทน	ความแปรปรวนของกลุ่มสูง
	S^2_L	แทน	ความแปรปรวนของกลุ่มต่ำ
	N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำที่จำนวนเท่ากัน

3.3 หาค่าความเที่ยงตรงตามตามสภาพ โดยการหาค่าความสัมพันธ์ระหว่างอันดับคะแนนของการเขียนภาพตัดเติมกับอันดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาเขียนแบบเทคนิค 2 และความสัมพันธ์ระหว่างอันดับคะแนนของการเขียนภาพแผ่นคลี่กับอันดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาเขียนแบบเทคนิค 2 โดยใช้สูตรการหาสหสัมพันธ์ระหว่างอันดับ (Spearman's Rank Correlation) (บุญชม ศรีสะอาด. 2543 : 108)

$$r_s = 1 - \frac{6\sum D^2}{N(N^2 - 1)}$$

เมื่อ	r_s	แทน	สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างอันดับคะแนนของภาพที่เขียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาเขียนแบบเทคนิค 2
	D	แทน	ผลต่างของอันดับแต่ละคู่
	N	แทน	จำนวนนักเรียนหรือจำนวนคู่

3.4 หาค่าความเชื่อมั่นระหว่างผู้ประเมิน 2 คน โดยใช้สูตรการหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson's Product Moment Correlation Coefficient) (บุญชม ศรีสะอาด. 2543 : 107)

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

เมื่อ	r_{xy}	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างผู้ประเมิน 2 คน
	X	แทน	คะแนนจากผู้ประเมินคนที่ 1
	Y	แทน	คะแนนจากผู้ประเมินคนที่ 2
	N	แทน	จำนวนนักเรียน

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้มุ่งสร้างแบบวัดภาคปฏิบัติวิชาเขียนแบบเทคนิค 2 ผู้วิจัยขอเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

- 4.1 การหาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา
- 4.2 การหาค่าสถิติเบื้องต้น
- 4.3 การหาค่าความเที่ยงตรงเชิงจำแนก
- 4.4 การหาค่าความเที่ยงตรงตามสภาพ
- 4.5 การหาค่าความเชื่อมั่นของผู้ประเมิน

ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

IOC	แทน	ค่าความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญ
K	แทน	จำนวนข้อคุณลักษณะที่ต้องการวัดของแบบวัดภาคปฏิบัติ
\bar{X}	แทน	คะแนนเฉลี่ย
S.D.	แทน	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
CV	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์ของการกระจาย
t	แทน	ค่าความเที่ยงตรงเชิงจำแนก
r_s	แทน	ค่าความเที่ยงตรงตามสภาพ
r_{xy}	แทน	ค่าความเชื่อมั่นของผู้ประเมิน

4.1 การหาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา

การหาคุณภาพด้านความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ผู้วิจัยได้ขอคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านการเขียนแบบ พร้อมทั้งสร้างแบบประเมินเกี่ยวกับเนื้อหา จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม คุณลักษณะที่ต้องการวัด และเกณฑ์การให้คะแนน โดยนำแบบวัดภาคปฏิบัติดังกล่าวให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน เป็นผู้ประเมินตามรายละเอียดต่าง ๆ ปรากฏว่าผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นสอดคล้องเป็นรายข้อ ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบวัดภาคปฏิบัติวิชาเขียนแบบเทคนิค 2

แบบวัดภาคปฏิบัติ	ค่าความสอดคล้องระหว่างจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมกับคุณลักษณะที่ต้องการวัด		ค่าความสอดคล้องระหว่างเกณฑ์การให้คะแนนกับคุณลักษณะที่ต้องการวัด	
	K	IOC	K	IOC
การเขียนภาพตัดเต็ม	18	0.60 – 1.00	18	0.60 – 1.00
การเขียนภาพแผ่นคลี่	18	0.60 – 1.00	18	0.60 – 1.00

จากตารางที่ 4.1 พบว่าค่าความสอดคล้องระหว่างจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมกับคุณลักษณะที่ต้องการวัดของแบบวัดภาคปฏิบัติการเขียนภาพตัดเต็ม และการเขียนแผ่นคลี่ มีคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเป็นรายข้อ ตั้งแต่ 0.6 - 1.00 ทั้ง 2 ฉบับ แสดงให้เห็นว่าคุณลักษณะที่ต้องการวัดมีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาที่น่าเชื่อถือได้ ส่วนค่าความสอดคล้องระหว่างเกณฑ์การให้คะแนนกับคุณลักษณะที่ต้องการวัด มีคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเป็นรายข้อ ตั้งแต่ 0.6 - 1.00 ทั้ง 2 ฉบับ แสดงให้เห็นว่าเกณฑ์การให้คะแนนในแต่ละข้อมีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาที่น่าเชื่อถือได้

4.2 การหาค่าสถิติเบื้องต้น

ผู้วิจัยได้คัดเลือกข้อคุณลักษณะที่สามารถจำแนกคนเก่งออกจากคนอ่อน จากการทดลองครั้งที่ 2 ได้ดังนี้ แบบวัดภาคปฏิบัติการเขียนภาพตัดเต็ม จำนวน 15 ข้อ และแบบวัดภาคปฏิบัติการเขียนภาพแผ่นคลี่ จำนวน 14 ข้อ ไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างจริง ซึ่งเป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 ของวิทยาลัยเทคนิคชลบุรี จำนวน 32 คน ประกอบด้วย นักเรียนที่มีความสามารถทางการเขียนแบบสูง จำนวน 16 คน และนักเรียนมีความสามารถทางการเขียนแบบต่ำ จำนวน 16 คน เพื่อนำผลการทดสอบและผลการประเมินระหว่างปฏิบัติมาคำนวณหาค่าคะแนนเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ค่าสถิติเบื้องต้นของแบบวัดภาคปฏิบัติวิชาเขียนแบบเทคนิค 2

แบบวัด ภาคปฏิบัติ	K	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D.	CV
การเขียนภาพตัดเต็ม	15	30	16.45	6.95	40.66
การเขียนภาพแผ่นคลี่	14	28	17.06	6.71	39.33

จากตารางที่ 4.2 พบว่า แบบวัดภาคปฏิบัติการเขียนภาพตัดเต็ม จำนวน 15 ข้อ คะแนนเต็ม 30 คะแนน มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 16.45 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 6.95 ค่าสัมประสิทธิ์ของการกระจายเท่ากับ 40.66 ส่วนแบบวัดภาคปฏิบัติการเขียนภาพแผ่นคลี่ จำนวน 14 ข้อ คะแนนเต็ม 28 คะแนน มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 17.06 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 6.28 ค่าสัมประสิทธิ์ของการกระจายเท่ากับ 39.33

4.3 การหาค่าความเที่ยงตรงเชิงจำแนก

การหาค่าความเที่ยงตรงเชิงจำแนกของแบบวัดภาคปฏิบัติวิชาเขียนแบบเทคนิค 2 โดยการเปรียบเทียบค่าคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มสูงและต่ำเป็นรายข้อ โดยใช้สูตร t -test Independent ดังตารางที่ 4.3 และตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.3 ค่าความเที่ยงตรงเชิงจำแนกของแบบวัดภาคปฏิบัติการเขียนภาพตัดเติม

คุณลักษณะที่ต้องการวัด	กลุ่มสูง		กลุ่มต่ำ		t	Prob.
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.		
1. ขั้นเตรียม						
1.1 การทำความสะอาดเครื่องมือ โต๊ะเขียน แบบก่อนติดกระดาษ	1.78	0.31	0.87	0.69	4.75**	.000
1.2 ตำแหน่งการติดกระดาษ	1.84	0.30	1.18	0.83	2.96**	.008
1.3 ความเรียบร้อยของการติดกระดาษ	1.71	0.48	1.15	0.72	2.58*	.015
2. ขั้นปฏิบัติ						
2.1 ใช้ฉาก - ที และฉากสามเหลี่ยม	1.65	0.47	1.03	0.53	3.51**	.001
2.2 ใช้เส้นถูกต้องตามมาตรฐาน	1.25	0.70	0.59	0.55	2.92**	.007
2.3 การใช้เส้นลายตัด	1.37	0.76	0.62	0.71	2.86**	.008
2.4 ความเรียบร้อยของการต่อเส้น	1.18	0.62	0.46	0.49	3.58**	.001
2.5 เวลาที่ใช้	1.75	0.57	0.87	0.71	3.79**	.001
2.6 การทำความสะอาดเครื่องมือ บริเวณปฏิบัติงานหลังจากเสร็จงาน	1.50	0.73	0.81	0.91	2.35*	.025
3. ขั้นผลงาน						
3.1 กำหนดขนาดได้ครบถ้วน	1.56	0.62	0.93	0.47	3.16**	.004
3.2 กำหนดขนาดได้ถูกต้องตามมาตรฐาน	0.90	0.61	0.43	0.51	2.35*	.026
3.3 เขียนหัวลูกศร ตัวเลข ตัวอักษร ได้ถูกต้องตรงตามมาตรฐาน	1.09	0.73	0.46	0.67	2.51*	.018
3.4 ความคมชัดของเส้น	0.90	0.55	0.40	0.61	2.42*	.022
3.5 ความถูกต้องของแบบ	1.53	0.61	0.80	0.57	3.40**	.002
3.6 ความสะอาดเรียบร้อยของแบบ	1.21	0.58	0.65	0.59	2.48*	.019
เฉลี่ยทั้งฉบับ	1.41	0.31	0.75	0.26	5.90**	.000

* $P < .05$, ** $P < .01$,

จากตารางที่ 4.3 พบว่า แบบวัดภาคปฏิบัติการเขียนภาพตัดเติม จำนวน 15 ข้อ มีความเที่ยงตรงเชิงจำแนกรายข้อ ตั้งแต่ 2.35 ถึง 4.75 และมีค่าความเที่ยงตรงเชิงจำแนกเฉลี่ยทั้งฉบับเท่ากับ 5.90 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่าเป็นแบบวัดภาคปฏิบัติที่สามารถจำแนกกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำได้

ตารางที่ 4.4 ค่าความเที่ยงตรงเชิงจำแนกของแบบวัดภาคปฏิบัติการเขียนภาพแผ่นคลี่

คุณลักษณะที่ต้องการวัด	กลุ่มสูง		กลุ่มต่ำ		t	Prob.
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.		
1. ชั้นเตรียม						
1.1 การทำความสะอาดเครื่องมือ โต๊ะเขียน แบบก่อนติดกระดาษ	1.71	0.36	0.84	0.53	5.38**	.000
1.2 ตำแหน่งการติดกระดาษ	1.81	0.30	0.96	0.53	5.48**	.000
1.3 ความเรียบร้อยของการติดกระดาษ	1.71	0.36	0.82	0.35	7.08**	.000
2. ชั้นปฏิบัติ						
2.1 ใช้ฉาก - ที และฉากสามเหลี่ยม	1.84	0.23	0.93	0.35	8.39**	.000
2.2 ใช้เส้นถูกต้องตามมาตรฐาน	1.59	0.45	0.93	0.54	3.70**	.001
2.3 การใช้เส้นร่างแบบ	0.81	0.30	1.20	0.36	4.97**	.000
2.4 ความเรียบร้อยของการต่อเส้น	1.21	0.63	0.62	0.50	2.94**	.006
2.5 เวลาที่ใช้	1.81	0.40	0.87	0.61	5.07**	.000
2.6 การทำความสะอาดเครื่องมือบริเวณ ปฏิบัติงานหลังจากเสร็จงาน	1.53	0.61	0.83	0.74	2.83**	.008
3. ชั้นผลงาน						
3.1 กำหนดขนาดได้ถูกต้องตามมาตรฐาน	1.43	0.51	0.75	0.44	4.04**	.000
3.2 เขียนหัวลูกศร ตัวเลข ตัวอักษร ได้ถูกต้องตรงตามมาตรฐาน	1.40	0.58	0.68	0.44	3.92**	.000
3.3 ความคมชัดของเส้น	1.22	0.54	0.62	0.59	2.94**	.006
3.4 ความถูกต้องของแบบ	1.93	0.17	1.03	0.80	4.40**	.000
3.5 ความสะอาดเรียบร้อยของแบบ	1.43	0.44	0.90	0.52	3.10**	.004
เฉลี่ยทั้งฉบับ	1.53	0.42	0.86	0.52	8.79**	.000

** $P < .01$

จากตารางที่ 4.10 พบว่า แบบวัดภาคปฏิบัติการเขียนภาพแผ่นคลี่ จำนวน 14 ข้อ มีความเที่ยงตรงเชิงจำแนกรายข้อ ตั้งแต่ 2.83 ถึง 8.39 และมีค่าความเที่ยงตรงเชิงจำแนกเฉลี่ยทั้งฉบับเท่ากับ 8.79 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่าเป็นแบบวัดภาคปฏิบัติที่สามารถจำแนกกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำได้

4.4 การหาค่าความเที่ยงตรงตามสภาพ

การหาค่าความเที่ยงตรงตามสภาพของแบบวัดภาคปฏิบัติวิชาเขียนแบบเทคนิค 2 เป็นการหาค่าความสัมพันธ์ระหว่างอันดับคะแนนของการเขียนภาพตัดเติมกับอันดับคะแนนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาเขียนแบบเทคนิค 2 และความสัมพันธ์ระหว่างอันดับคะแนนของการเขียนภาพแผ่นคลี่กับอันดับคะแนนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาเขียนแบบเทคนิค 2 โดยใช้สูตรการหาสหสัมพันธ์ระหว่างอันดับแบบสเปียร์แมน (Spearman's Rank Correlation) ดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 ค่าความเที่ยงตรงตามสภาพของแบบวัดภาคปฏิบัติวิชาเขียนแบบเทคนิค 2

แบบวัดภาคปฏิบัติ	r_s	Prob.
การเขียนภาพตัดเติม	0.642**	.000
การเขียนภาพแผ่นคลี่	0.590**	.000

** $P < .01$

จากตารางที่ 4.5 พบว่า แบบวัดภาคปฏิบัติการเขียนภาพตัดเติม และแบบวัดภาคปฏิบัติการเขียนภาพแผ่นคลี่ มีค่าความเที่ยงตรงตามสภาพ เท่ากับ 0.642 และ 0.590 ตามลำดับ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่าอันดับคะแนนของแบบวัดภาคปฏิบัติกับอันดับของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาเขียนแบบเทคนิค 2 มีความสัมพันธ์กันทั้ง 2 ฉบับ

4.5 การหาค่าความเชื่อมั่นของผู้ประเมิน

การหาค่าความเชื่อมั่นของการประเมินแบบวัดภาคปฏิบัติวิชาเขียนแบบเทคนิค 2 เป็นการหาค่าความเชื่อมั่นจากการประเมิน ระหว่างผู้วิจัยและอาจารย์ผู้สอนวิชาเขียนแบบเทคนิค 2 โดยใช้สูตรการหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson's Product Moment Correlation Coefficient) ดังตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 ค่าความเชื่อมั่นของผู้ประเมินของแบบวัดภาคปฏิบัติวิชาเขียนแบบเทคนิค 2

แบบวัดภาคปฏิบัติ	r_{xy}	Prob.
การเขียนภาพตัดเต็ม	0.964**	.000
การเขียนภาพแผ่นคลี่	0.962**	.000

** $P < .01$

จากตารางที่ 4.6 พบว่า แบบวัดภาคปฏิบัติการเขียนภาพตัดเต็ม และแบบวัดภาคปฏิบัติการเขียนภาพแผ่นคลี่ มีค่าความเชื่อมั่นของผู้ประเมิน เท่ากับ 0.964 และ 0.962 ตามลำดับ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่าเกณฑ์การให้คะแนนของแบบวัดภาคปฏิบัติทั้ง 2 ฉบับ มีความชัดเจน และมีความเป็นปรนัยสูง

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ในการวิจัยเรื่อง “การสร้างแบบวัดภาคปฏิบัติวิชาเขียนแบบ 2” มีรายละเอียดที่สำคัญดังต่อไปนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อสร้างและหาคุณภาพของแบบวัดภาคปฏิบัติวิชาเขียนแบบเทคนิค 2

5.1.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ประชากร คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ของวิทยาลัยเทคนิคชลบุรี ที่ลงทะเบียนในรายวิชาเขียนแบบเทคนิค 2 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 และผ่านการเรียนในรายวิชาเขียนแบบเทคนิค 1 จำนวน 6 ห้องเรียน รวมทั้งสิ้น 178 คน

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ของวิทยาลัยเทคนิคชลบุรี ที่ลงทะเบียนในรายวิชาเขียนแบบเทคนิค 2 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 และผ่านการเรียนในรายวิชาเขียนแบบเทคนิค 1 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 32 คน โดยใช้การสุ่มแบบเจาะจง ประกอบด้วย

1. นักเรียนที่มีความสามารถทางการเขียนแบบสูง จำนวน 16 คน
2. นักเรียนที่มีความสามารถทางการเขียนแบบต่ำ จำนวน 16 คน

5.1.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบวัดภาคปฏิบัติวิชาเขียนแบบเทคนิค 2 คือ

1. แบบวัดภาคปฏิบัติการเขียนภาพตัดเต็ม 1 ฉบับ จำนวน 15 ข้อ
2. แบบวัดภาคปฏิบัติการเขียนภาพแผ่นคลี่ 1 ฉบับ จำนวน 14 ข้อ

แบบวัดภาคปฏิบัติแต่ละฉบับ ประกอบด้วย

1. ใบสั่งงานที่กำหนดรูปแบบของงานและคำสั่งที่ให้นักเรียนปฏิบัติ
2. แบบบันทึกคะแนนการวัดภาคปฏิบัติ
3. เกณฑ์การให้คะแนน

5.1.3 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. ทำหนังสือราชการจากคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ถึงอธิบดีกรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ เพื่อขออนุมัติให้ผู้วิจัยนำแบบวัดภาคปฏิบัติไปเก็บรวบรวมข้อมูลในวิทยาลัยเทคนิคชลบุรี
2. ติดต่อประสานงานกับวิทยาลัยเทคนิคชลบุรี เพื่อขอเก็บรวบรวมข้อมูล
3. ติดต่อขอความช่วยเหลือจากอาจารย์ผู้สอนวิชาเขียนแบบเทคนิค 2 ให้เป็นผู้ร่วมในการประเมิน
4. ชี้แจงให้นักเรียนที่เกี่ยวข้องทราบจุดประสงค์ของการวิจัยและขั้นตอนการปฏิบัติ
5. นำแบบวัดภาคปฏิบัติทั้ง 2 ฉบับ ไปทดลองครั้งที่ 1 กับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ของวิทยาลัยเทคนิคชลบุรี จำนวน 10 คน เพื่อหาเวลาที่เหมาะสมในการปฏิบัติ โดยคิดจาก 80% ของนักเรียนที่ทำงานเสร็จ และนำผลการทดสอบและผลการประเมินระหว่างปฏิบัติมาหาค่าคะแนนเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความเชื่อของผู้ประเมินและค่าความเที่ยงตรงเชิงจำแนก และคัดเลือกข้อสอบที่สามารถจำแนกคนเก่งออกจากคนอ่อนได้ เพื่อนำไปใช้ในการทดลองครั้งที่ 2
6. นำแบบวัดภาคปฏิบัติที่คัดเลือกแล้ว ไปทดลองครั้งที่ 2 กับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจริงและไม่ใช่กลุ่มทดลองในครั้งแรก จำนวน 10 คน เพื่อนำผลการทดสอบและผลจากการประเมินระหว่างปฏิบัติมาหาค่าคะแนนเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความเชื่อมั่นของผู้ประเมิน และค่าความเที่ยงตรงเชิงจำแนก และคัดเลือกข้อสอบที่สามารถจำแนกคนเก่งออกจากคนอ่อนได้ เพื่อนำไปใช้ในการทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างจริง
7. นำแบบวัดภาคปฏิบัติที่คัดเลือกได้จากการทดลองครั้งที่ 2 ไปทดสอบกลุ่มตัวอย่างจริง ซึ่งเป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ของวิทยาลัยเทคนิคชลบุรี จำนวน 32 คน เพื่อนำผลการทดสอบและผลจากการประเมินระหว่างปฏิบัติมาหาค่าคะแนนเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความเชื่อมั่นของผู้ประเมิน ค่าความเที่ยงตรงตามเกณฑ์สัมพัทธ์ และค่าความเที่ยงตรงเชิงจำแนก

5.1.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

หาค่าทางสถิติของแบบวัดภาคปฏิบัติ ดังนี้

1. หาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา
2. หาสถิติเบื้องต้นของแบบวัดภาคปฏิบัติ
3. หาค่าความเที่ยงตรงเชิงจำแนก

4. หาค่าความเที่ยงตรงตามเกณฑ์สัมพัทธ์
5. หาค่าความเชื่อมั่นของผู้ประเมิน

5.1.5 สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การหาคุณภาพของแบบวัดภาคปฏิบัติด้านความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา แบบวัดภาคปฏิบัติวิชาเขียนแบบเทคนิค 2 จำนวน 2 ฉบับ ประกอบด้วย ข้อสอบฉบับละ 18 ข้อ ปรากฏว่าผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ได้ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาเป็นรายข้อของข้อปฏิบัติกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม และความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของเกณฑ์การให้คะแนน ได้ค่าความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญตั้งแต่ 0.60 ถึง 1.00 และ 0.60 ถึง 1.00 ตามลำดับทั้ง 2 ฉบับ
2. ข้อมูลและค่าสถิติเบื้องต้น มีดังนี้ แบบวัดภาคปฏิบัติการเขียนภาพตัดเติม จำนวน 15 ข้อ คะแนนเต็ม 30 คะแนน แบบวัดภาคปฏิบัติการเขียนภาพแผ่นคลี่มีข้อสอบ 14 ข้อ คะแนนเต็ม 28 คะแนน มีค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 16.45 และ 17.06 ตามลำดับ มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 6.95 และ 6.71 ตามลำดับ และมีค่าสัมประสิทธิ์ของการกระจายเท่ากับ 40.66 และ 39.33
3. ค่าความเที่ยงตรงเชิงจำแนก จากการทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างจริงมีค่าความเที่ยงตรงเชิงจำแนกเป็นรายข้อทั้ง 2 ฉบับ เท่ากับ 2.35 ถึง 4.75 และ 2.83 ถึง 8.395 ตามลำดับ แบบวัดภาคปฏิบัติทั้ง 2 ฉบับ สามารถจำแนกคนเก่งออกจากคนอ่อนได้ทุกข้อ
4. ค่าความเที่ยงตรงตามสภาพ เป็นการหาความสัมพันธ์ระหว่างอันดับคะแนนของการเขียนภาพตัดเติมกับอันดับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาเขียนแบบเทคนิค 2 และความสัมพันธ์ระหว่างอันดับคะแนนของการเขียนภาพแผ่นคลี่กับอันดับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาเขียนแบบเทคนิค 2 มีค่าเท่ากับ 0.642 และ 0.590 ตามลำดับ
5. ค่าความเชื่อมั่นของผู้ประเมิน ระหว่างผู้ให้คะแนน 2 คน คือ ผู้วิจัยและอาจารย์ผู้สอนวิชาเขียนแบบเทคนิค 2 เท่ากับ 0.964 และ 0.96 ตามลำดับ

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมาย เพื่อต้องการสร้างแบบวัดภาคปฏิบัติ วิชาเขียนแบบเทคนิค 2 ที่มีคุณภาพ โดยมีการพัฒนาแบบวัดภาคปฏิบัติจากการทดลอง 2 ครั้ง และจากการทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างจริงอีก 1 ครั้ง ซึ่งอภิปรายผลได้ดังนี้

5.2.1 ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา

การสร้างแบบวัดภาคปฏิบัติวิชาเขียนแบบเทคนิค 2 ผู้วิจัยทำการศึกษา หลักสูตร ตำรา เอกสารต่าง ๆ เกี่ยวกับวิชาเขียนแบบเทคนิค 2 และการสร้างแบบวัดภาคปฏิบัติ พร้อมกับขอ

คำแนะนำจากอาจารย์ผู้สอนวิชาเขียนแบบเทคนิค 2 และผู้เชี่ยวชาญทางการวัดผลการศึกษา เพื่อนำมาสร้างแบบประเมินความสอดคล้อง โดยมีรายละเอียดของจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม การวิเคราะห์งาน คุณลักษณะที่ต้องการวัดและเกณฑ์การให้คะแนน แล้วนำแบบประเมินความสอดคล้องที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านวิชาเขียนแบบ จำนวน 4 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญทางด้านวัดผลการศึกษา จำนวน 1 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ข้อใดที่มีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป ถือว่าข้อนั้นใช้ได้ (ภักธา นิคมานนท์. 2538 : 195) ผลการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา พบว่าแบบวัดภาคปฏิบัติการเขียนภาพตัดเติม และแบบวัดภาคปฏิบัติการเขียนภาพแผ่นคลี่ มีค่าความสอดคล้องตั้งแต่ 0.60 ถึง 1.00 ทั้ง 2 ฉบับ แสดงให้เห็นว่าแบบวัดภาคปฏิบัติวิชาเขียนแบบเทคนิค 2 ที่สร้างขึ้นมีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาที่เชื่อถือได้ และเนื้อหาที่สอนกับเนื้อหาที่สอบมีความสัมพันธ์กัน (เสนอ ภิมจิตรผ่อง. 2542 : 89) เหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการวัดภาคปฏิบัติวิชาเขียนแบบเทคนิค 2

5.2.5 ความเที่ยงตรงเชิงจำแนกรายข้อ

เมื่อนำแบบวัดภาคปฏิบัติการเขียนภาพตัดเติม และแบบวัดภาคปฏิบัติการเขียนภาพแผ่นคลี่ ไปทดสอบกับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ปรากฏว่า แบบวัดภาคปฏิบัติฉบับละ จำนวน 18 ข้อ สามารถจำแนกคนเก่งออกจากคนอ่อนได้ จำนวน 15 ข้อ และ 14 ข้อ ตามลำดับ ผลการวิเคราะห์แสดงให้เห็นว่า แบบวัดภาคปฏิบัติทั้ง 2 ฉบับ ฉบับละ จำนวน 18 ข้อ มีบางข้อที่ไม่สามารถจำแนกคนเก่งออกจากคนอ่อนได้ ทั้งนี้เนื่องมาจากความพร้อมของนักเรียนที่มีการเตรียมเครื่องมือเขียนแบบมาทุกครั้งที่เขาเรียน และความมีวินัยของนักเรียนในการจัดวางเครื่องมือ ส่วนขั้นปฏิบัติและขั้นผลงานนั้น นักเรียนมีความเข้าใจในการวางภาพเพื่อให้เหมาะสมกับหน้ากระดาษ และมีความเข้าใจในระดับหนึ่งในการกำหนดขนาด จึงทำให้กำหนดขนาดในการเขียนแผ่นคลี่ได้ครบถ้วน ทั้งนี้เพราะนักเรียนได้ผ่านการเรียนวิชาเขียนแบบเทคนิค 1 มาแล้ว ส่วนข้อที่สามารถจำแนกคนเก่งออกจากคนอ่อนได้ อาจเป็นเพราะนักเรียนคนใดที่มีทักษะก็ปฏิบัติได้ดี นักเรียนคนใดขาดทักษะก็จะปฏิบัติไม่ได้ หรือได้ไม่ดี (ปิยมารณ์ ทวนทอง. 2544 : 49) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อัจฉรา อรุณรักษ์สมบัติ (2543 : 61) ที่ได้สร้างแบบวัดภาคปฏิบัติวิชางานประดิษฐ์โดยวิธีการปฏิบัติจริง จากงานแกะสลักผักเป็นกระเช้า จำนวน 10 ข้อ งานเย็บกระทงเจิม จำนวน 11 ข้อ และงานร้อยมาลัยชีก จำนวน 12 ข้อ สามารถจำแนกคนเก่งออกจากคนอ่อนได้ 6 ข้อ, 9 ข้อ และ 10 ข้อ ตามลำดับ

5.2.4 ความเที่ยงตรงตามสภาพ

ความเที่ยงตรงตามสภาพ เป็นการหาความสัมพันธ์ระหว่างอันดับคะแนนของการเขียนภาพตัดเติมกับอันดับคะแนนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาเขียนแบบเทคนิค 2 และความ

สัมพันธระหว่างอันดับคะแนนของการเขียนภาพแผ่นคลี่กับอันดับคะแนนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาเขียนแบบเทคนิค 2 เป็นการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวัดที่ให้ผลการสอบวัด ว่าสอดคล้องกันกับสภาพความเป็นจริงของลักษณะเฉพาะที่เป็นอยู่ขณะนั้นหรือไม่ เช่น ใครทำคะแนนจากแบบทดสอบคณิตศาสตร์ฉบับหนึ่งได้คะแนนสูง ในสภาพเป็นจริงของคน ๆ นั้น ควรจะเป็นคนเก่งคณิตศาสตร์ด้วย ในทำนองเดียวกัน คนที่ได้คะแนนต่ำก็ควรจะเป็นคนเรียนคณิตศาสตร์อ่อน (อารีย์ วชิรวราการ. 2542 : 252 – 253) จากการวิเคราะห์พบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างอันดับคะแนนของการเขียนภาพตัดเติมกับอันดับคะแนนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาเขียนแบบเทคนิค 2 และความสัมพันธ์ระหว่างอันดับคะแนนของการเขียนภาพแผ่นคลี่กับอันดับคะแนนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาเขียนแบบเทคนิค 2 มีค่าเท่ากับ 0.642 และ 0.590 ตามลำดับ แสดงว่าอันดับคะแนนของการปฏิบัติงานกับอันดับคะแนนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาเขียนแบบเทคนิค 2 มีความสัมพันธ์กัน ทั้งนี้เนื่องมาจากอาจารย์ผู้สอนได้กำหนดจุดตรวจและคุณลักษณะที่ต้องการวัดเหมือนกันทุกชิ้นงาน ทำให้คะแนนของงานแต่ละชิ้นแตกต่างกันเพียงเล็กน้อยเลย หรือไม่แตกต่างกันเลย จึงส่งผลให้อันดับคะแนนของแบบวัดภาคปฏิบัติการเขียนภาพตัดเติม และอันดับคะแนนของแบบวัดภาคปฏิบัติการเขียนภาพแผ่นคลี่กับอันดับคะแนนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาเขียนแบบเทคนิค 2 มีความสัมพันธ์กัน

5.2.3 ความเชื่อมั่นของผู้ประเมิน

การหาค่าความเชื่อมั่นของผู้ประเมิน โดยผู้ประเมิน 2 คน สังเกตการปฏิบัติงานของนักเรียนแล้วให้คะแนนตามแบบบันทึกคะแนน แล้วนำคะแนนที่ได้มาหาค่าความเชื่อมั่น พบว่าค่าความเชื่อมั่นของผู้ประเมินทั้ง 2 ฉบับ เท่ากับ 0.964 และ 0.962 ตามลำดับ ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่นที่อยู่ในระดับสูง ทั้งนี้ น่าจะเป็นผลมาจากการสร้างเกณฑ์การให้คะแนนที่ชัดเจน แน่นนอน ใช้ภาษาไม่กำกวม มีความเป็นปรนัยสูงและผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญ (ปิยมภรณ์ ทวนทอง. 2544 : 50) และพวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2530 : 230) ยังได้กล่าวว่าแบบสอบที่มีความเป็นปรนัยสูงจะมีค่าเชื่อมั่นของผู้ประเมินสูงด้วย ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของอัจฉรา อรุณรักษ์สมบัติ (2543 : 62) ที่ได้สร้างแบบวัดภาคปฏิบัติวิชางานประดิษฐ์โดยวิธีปฏิบัติจริง จากงานแกะสลักผักเป็นกระเช้า , งานเย็บกระทงเจิม และงานร้อยมาลัยชื่อก มีค่าความเชื่อมั่นของผู้ประเมินเท่ากับ 0.924 , 0.936 และ 0.937 ตามลำดับ

5.3 ข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยในครั้งนี้ ทำให้ผู้วิจัยได้แนวคิดที่จะเสนอแนะไว้ดังนี้

5.3.1 ข้อเสนอแนะในการแบบวัดภาคปฏิบัติไปใช้

1. การตรวจคะแนน ผู้ให้คะแนนต้องให้คะแนนตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้เพื่อก่อให้เกิดความยุติธรรมกับนักเรียนทุกคน

2. จากผลวิจัยแสดงให้เห็นว่า ถ้าสร้างเกณฑ์การให้คะแนนที่มีความปรนัยสูงแล้ว จะให้ใครก็ตามที่มีความชำนาญในงานนั้น มาประเมินผลการปฏิบัติงานของนักเรียน ก็จะทำให้ได้ผลของคะแนนที่ไม่แตกต่างกัน ดังนั้นเกณฑ์การให้คะแนนจึงมีความสำคัญมากในการให้คะแนนในการวัดภาคปฏิบัติ

3. แบบวัดภาคปฏิบัติทั้งสองฉบับนี้ นอกจากจะใช้ในการวัดผลการปฏิบัติในวิชาเขียนแบบเทคนิค 2 แล้ว ยังสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับรายวิชาอื่นได้อีก เช่น วิชาเขียนแบบเครื่องกล วิชาเขียนแบบโลหะแผ่น เป็นต้น โดยทำการปรับปรุงใบงาน และแบบบันทึกคะแนนให้เหมาะสมกับเนื้อหาวิชานั้น ๆ

5.3.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ในการวิจัยครั้งต่อไป ควรสร้างแบบวัดภาคปฏิบัติในงานอื่นๆ ให้ครอบคลุมเนื้อหาทั้งรายวิชา

2. ควรมีการสร้างและพัฒนาแบบวัดภาคปฏิบัติในวิชาอื่นๆ เพื่อความเป็นมาตรฐานในการวัดภาคปฏิบัติ

บรรณานุกรม

- กมล สุตประเสริฐ. 2540. แฟ้มงานนักเรียน : ประโยชน์ใช้สอยในชั้นเรียน. ม.ป.ท.
เอกสารอัดสำเนา.
- กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. 2539. การประเมินผลจากสภาพจริง. กรุงเทพฯ :
กรมวิชาการ
- กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. 2540. การประเมินผลการเรียนระดับมัธยมศึกษา
: เอกสารการประเมินผลการเรียน. กรุงเทพฯ : สำนักงานทดสอบทางวิชาการ.
- กรมอาชีวศึกษา. 2542. พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542. กรุงเทพฯ :
พริกหวานกราฟฟิค
- กรมอาชีวศึกษา. 2542. ระเบียบกระทรวงศึกษาธิการ ว่าด้วยการประเมินผลการเรียน
ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2538 พ.ศ. 2542. กรุงเทพฯ :
กรมอาชีวศึกษา. เอกสารอัดสำเนา
- บุญชม ศรีสะอาด. 2543. การวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- บุตศรี นารี. 2535. "การพัฒนาแบบวัดภาคปฏิบัติกลุ่มการทำงานและพื้นฐานอาชีพ สำหรับ
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6." วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต. บัณฑิตวิทยาลัย,
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. เอกสารอัดสำเนา.
- ประเวช มณีภูต. ม.ป.ป. เขียนแบบเทคนิค 1. กรุงเทพฯ : JW จิตวัฒนะ.
- ปิยมารณ์ ทวนทอง. 2544. "การสร้างแบบทดสอบวัดภาคปฏิบัติกิจกรรมนาฏศิลป์ ชั้นประถม
ศึกษาปีที่ 4." สารนิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการวัดผลการศึกษา บัณฑิต
วิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- มุสดี อัสวชัยสุภิกรม. 2537. "การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์วิชางานผังและการตัดเย็บ 1
หมวดวิชา คหกรรมศาสตร์ของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในจังหวัดสระบุรี." ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการวัดผลการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย,
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- พระธรรมปิฎก (ป.อ. ปยุตโต). 2543. พุทธวิธีในการสอน. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : มูลนิธิ
พุทธธรรม.
- พวงแก้ว ปุณยกัน และสุวิมล ว่องวานิช. 2534. การวัดภาคปฏิบัติ. กรุงเทพฯ :
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2530. การสร้างและพัฒนาแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์. กรุงเทพฯ :

สำนักทดสอบทางวิชาการและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

- ภาวิณี ศรีสุขวัฒนานนท์. 2540. "การประเมินผลสัมฤทธิ์ด้วยระบบแฟ้มสะสมงาน". เอกสาร
 ประกอบการอบรมการประเมินผลสัมฤทธิ์ด้วยระบบแฟ้มสะสมงาน. กรุงเทพฯ ฯ :
 สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตเทเวศน์. เอกสารอัดสำเนา.
- ภัทรา นิมานนท์. 2538. การประเมินผลการเรียน. กรุงเทพฯ ฯ : ทิพย์วิสุทธิ
 ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2539. เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้. กรุงเทพฯ ฯ :
 สุวีริยาสาส์น.
- วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี. 2532. การวัดผลการศึกษภาคปฏิบัติ. ชลบุรี : วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี.
 ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาชีพศึกษา 1 กรมอาชีพศึกษา. 2541. หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ
 ประเภทช่างอุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ ฯ : วิทยาลัยสารพัดช่างพระนคร
- ส. วาสนา ประवालพฤกษ์. 2535. "การวัดผลการเรียนภาคปฏิบัติ" เอกสารประกอบการเรียน
 การวัดผลการปฏิบัติขั้นสูง. กรุงเทพฯ ฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ .
- สมเด็จพระมหารั้ววงศ์ (พิมพ์ ธรรมธโร). 2543. "มงคลยอดชีวิต" วารสารช่อฟ้า. 36 (7-8) :
 24-28
- สมนึก นนธิจันทร์. 2542. การเรียนการสอน การวัดและประเมินผลจากสภาพจริงของ
 ผู้เรียน โดยใช้ Portfolio. กรุงเทพฯ ฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. 2539. การวัดและประเมินผลในชั้นเรียน
 กลุ่มงานและพื้นฐานอาชีพ ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521
 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533). กรุงเทพฯ ฯ : ครูสภาลาดพร้าว.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2540. ในหลวงกับการศึกษาไทย : ฟ้าทศวรรษ
 สิริราชสมบัติ. กรุงเทพฯ ฯ : อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง.
- สุนันท์ ศลโกสม. 2532. "การวัดผลภาคปฏิบัติ" วารสารการวัดผลการศึกษา. 11 : 65-76.
 เอกสารอัดสำเนา.
- สุภาพ ฉัตรภรณ์. 2539. การสอนคหกรรมศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง). กรุงเทพฯ ฯ :
 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สุภรณ์ ลิ้มบริบูรณ์. 2535. "การวัดผลภาคปฏิบัติ" สารพัฒนาหลักสูตร. 12 (111) : 10-19.
- สุวิทย์ มูลคำ. 2540. แฟ้มสะสมงาน (Portfolio). พิมพ์ครั้งที่ 5 กรุงเทพฯ ฯ : ดวงกลมสมัย.
- สุวิมล ว่องวานิช. 2539. "การวัดทักษะการปฏิบัติ" จุลสารการทดสอบที่ 4. กรุงเทพฯ ฯ : คณะ
 ครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. เอกสารอัดสำเนา

- เสนอ ภิรมจิตรผ่อง. 2542. การประเมินผลภาคปฏิบัติ. อุบลราชธานี : คณะครุศาสตร์
สถาบันราชภัฏอุบลราชธานี.
- หน่วยศึกษานิเทศก์. สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดชัยภูมิ. 2540. การวัดและประเมิน
ผลโดยเน้นการปฏิบัติจริง. ชัยภูมิ : สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดชัยภูมิ.
- อัจฉรา อรุณรักษ์สมบัติ. 2543. "การสร้างแบบทดสอบวัดภาคปฏิบัติโดยวิธีเขียนตอบและวิธี
ปฏิบัติจริง วิชางานประดิษฐ์ กลุ่มการทำงานและพื้นฐานอาชีพ ของนักเรียนชั้นประถม
ศึกษาปีที่ 6." ปริญญาโทการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการวัดผลการศึกษา
บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- อารีย์ วชิรวารการ. 2542. การวัดและการประเมินผลการเรียน. กรุงเทพฯ : สถาบันราชภัฏ
ธนบุรี.
- อุทุมพร จามรมาน. 2540. การตีค่าความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียนเพื่อการปฏิรูปการ
ศึกษา. กรุงเทพฯ : พันนี้พับลิชชิ่ง.
- อำนวยการ ธีรรัตน์ศรีสกุล. 2540. "การสร้างแบบทดสอบด้านการปฏิบัติการพยาบาล สำหรับ
นักศึกษาพยาบาล." ปริญญาโทการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการวัดผลการศึกษา
บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- Friedman Herbert. 1972. Introduction to Statistics. New York : Random house.
- Marshall, John C. and Hales, Loyde W. 1971. Classroom Test Construction.
Massachusetts : Addison Wesley.
- Mehrens, William A. and Lehman, Irvin J. 1985. Measurement and Evaluation in
Education and Psychology. New York : Rinchat and Winston.
- Simpson, J. 1966. The Classification of Educational Objectives : Psychomotor Domain.
Illinois : University of Illinois.
- Thondike, Robert L. and Hagen Elizabeth. 1960. Measurement and Evaluation in
Psychology and Education. New York : Willey.
- Wiersma, W. and Jurs, G. 1985. Educational Measurement and Testing. Boston : Allyn
and Bacon.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

หนังสือราชการ



ที่ ทม 1504 / 0127

คณะกรรมการอุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

/๐ มกราคม 2545

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบทดสอบ ด้านวิชาเขียนแบบ เพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วย นายคำริ พุทธธานนท์ นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการสอนอาชีวศึกษา
จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ การสร้างแบบวัดภาคปฏิบัติวิชาเขียนแบบเทคนิค 2 ” คณะกรรมการอุตสาหกรรม
พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้
เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัยดังที่แนบมาพร้อมนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการ
ตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บข้อมูลการวิจัยของ นายคำริ พุทธธานนท์ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณ
เป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร.327-1199 , 737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร 02-3269040



ประกาศบัณฑิตวิทยาลัย
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
เรื่อง ผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ขอประกาศรายชื่อหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ หลักสูตรครุศาสตร์ อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอนอาชีวศึกษา ที่ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการดังนี้

นายดำริ พงุทธานนท์ รหัสประจำตัว 43064726 ให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "การสร้างแบบวัดภาคปฏิบัติวิชาเขียนแบบเทคนิค 2 (A PERFORMANCE TEST CONSTRUCTION ON TECHNICAL DRAWING 2)" โดยมี ผศ.ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม เป็นอาจารย์ผู้ควบคุม วิทยานิพนธ์ ดร.ราชนัย บุญธิมา เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม

ซึ่งได้รับอนุมัติเมื่อวันที่ 2 มกราคม 2545

ทั้งนี้ให้นักศึกษาค้นคว้าและเขียนวิทยานิพนธ์ โดยปรึกษากับอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ให้เสร็จสิ้นภายในเวลาที่กำหนดในระเบียบของบัณฑิตวิทยาลัย

ประกาศ ณ วันที่ 11 มกราคม พ.ศ.2545

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ร้อยเอก วีระเชษฐ ชันเงิน)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ

ปฏิบัติราชการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย



ที่ ทม 1504 / 0747

คณะกรรมการอุดมศึกษา

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

22 กุมภาพันธ์ 2545

เรื่อง ขอความร่วมมือให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน อธิบดีกรมอาชีวศึกษา

- สิ่งที่ส่งมาด้วย
1. คำโครงการวิทยานิพนธ์จำนวน 1 เล่ม
 2. ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและคำโครงการวิทยานิพนธ์ จำนวน 1 ฉบับ
 3. รายชื่อสถานศึกษาที่ต้องการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย จำนวน 1 ฉบับ

ด้วย นายคำริ พุทธธานนท์ นักศึกษาระดับปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สาขาวิชาหลักสูตรและการสอนอาชีวศึกษา จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ การสร้างแบบวัดปฏิบัติวิชาเขียนแบบเทคนิค 2 ” และได้รับอนุมัติหัวข้อและคำโครงการวิทยานิพนธ์แล้วเมื่อวันที่ 2 มกราคม 2545 ในการทำวิจัยเรื่องนี้ นักศึกษาจำเป็นต้องเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยโดยใช้แบบสอบถามลงในสถานศึกษาสังกัดหน่วยงานของท่าน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมจึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุเคราะห์ให้นักศึกษาทำ เกร็บข้อมูลเพื่อการวิจัยภายในสถานศึกษาสังกัดหน่วยงานของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่าน มา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

ภาคผนวก ข

รายนามผู้เชี่ยวชาญทางการวัดผลการศึกษาและทางด้านวิชาเขียนแบบ

รายนามผู้ร่วมวิเคราะห์งานและคุณลักษณะที่ต้องการวัด

รายนามผู้ร่วมประเมินให้คะแนนการวัดภาคปฏิบัติวิชาเขียนแบบเทคนิค 2

รายนามผู้เชี่ยวชาญทางการวัดผลการศึกษา

อาจารย์สิทธิชัย จันทร์พัฒน์พงศ์ หัวหน้างานวัดผลและประเมินผลทางการศึกษา
วิทยาลัยเทคนิคระยอง

รายนามผู้เชี่ยวชาญทางด้านวิชาเขียนแบบ

1. อาจารย์วิโรจน์ อัมพรวิชัย ผู้ช่วยผู้อำนวยการโรงเรียนอนุบาลบางละมุง
2. อาจารย์วิษณุ ตู๋วิเชียร หัวหน้าแผนกวิชาเขียนแบบเครื่องกล
วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี
3. อาจารย์บรรลือ จันทร์ศิริ ประจำแผนกวิชาช่างกลโรงงาน
วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี
4. อาจารย์พรนรี ทองคำ ประจำแผนกวิชาช่างกลโรงงาน
วิทยาลัยเทคนิคระยอง

รายนามผู้ร่วมวิเคราะห์งานและคุณลักษณะที่ต้องการวัด

1. อาจารย์วิษณุ ตู๋วิเชียร หัวหน้าแผนกวิชาเขียนแบบเครื่องกล
วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี
2. อาจารย์บรรลือ จันทร์ศิริ ประจำแผนกวิชาช่างกลโรงงาน
วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี
3. อาจารย์ไพศาล อรเอี่ยม ประจำแผนกวิชาเทคนิคพื้นฐาน
วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี

รายนามผู้ร่วมประเมินให้คะแนนการวัดภาคปฏิบัติวิชาเขียนแบบเทคนิค 2

1. การเขียนภาพตัดเต็ม
อาจารย์วิทิต แสงคำ ประจำแผนกวิชาช่างเชื่อมโลหะ
วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี
2. การเขียนภาพแผ่นคลี่
อาจารย์ไพศาล อรเอี่ยม ประจำแผนกวิชาเทคนิคพื้นฐาน
วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี

ภาคผนวก ค

ตารางคะแนนของนักเรียน

ตารางที่ ค1 คะแนนของนักเรียนจากการวัดภาคปฏิบัติวิชาเขียนแบบเทคนิค 2

เลข ที่	งานเขียนภาพตัดเต็ม		งานเขียนภาพแผ่นคลี่		อันดับ คะแนนของ การเขียน ภาพตัดเต็ม	อันดับ คะแนนของ การเขียน ภาพแผ่นคลี่	อันดับผล สัมฤทธิ์ทางการ เรียนในรายวิชา เขียนแบบ เทคนิค 2
	คะแนนผู้ตรวจ		คะแนนผู้ตรวจ				
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 1	คนที่ 2			
1	21	22	22	22	10	9	17
2	22	22	21	23	9	12	25
3	25	28	25	26	2	3	9
4	19	16	17	15	13.5	19	9
5	24	22	26	26	7.5	2	6
6	23	23	18	22	7.5	13	5
7	17	17	22	22	15.5	10	9
8	16	18	24	22	15.5	6	9
9	14	16	16	17	19	18	14.5
10	25	24	21	24	5.5	7	2.5
11	25	27	24	26	3	4	12.5
12	25	24	26	24	5.5	5	25
13	29	29	28	28	1	1	2.5
14	20	17	22	23	12	8	9
15	27	24	23	21	4	11	2.5
16	12	14	21	19	22.5	14	14.5
17	17	14	9	9	17.5	29	12.5
18	14	14	16	20	20	15	31.5
19	21	18	19	17	11	16	17
20	17	18	17	19	13.5	17	2.5
21	9	10	7	7	26.5	32	19.5
22	13	14	10	10	21	27	17
23	5	6	11	10	31	26	22
24	10	9	13	13	26.5	22	31.5
25	8	8	12	11	29.5	23	21

ตารางที่ ค1 (ต่อ)

เลข ที่	งานเขียนภาพตัดเต็ม		งานเขียนภาพแผ่นคลี่		อันดับ คะแนนของ การเขียน ภาพตัดเต็ม	อันดับ คะแนนของ การเขียน ภาพแผ่นคลี่	อันดับผล สัมฤทธิ์ทางการ เรียนในรายวิชา เขียนแบบ เทคนิค 2
	คะแนนผู้ตรวจ		คะแนนผู้ตรวจ				
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 1	คนที่ 2			
26	16	15	14	15	17.5	21	25
27	3	4	9	7	32	30	29
28	10	12	10	12	24	25	29
29	9	9	12	12	28	24	25
30	7	9	9	9	29.5	28	29
31	11	10	8	7	25	31	25
32	11	15	6	16	22.5	20	19.5
รวม	525	528	548	544			

ภาคผนวก ง

ตารางวิเคราะห์งาน จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมและคุณลักษณะที่ต้องการวัด

ตารางที่ ง1 การวิเคราะห์งาน จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมและคุณลักษณะที่ต้องการวัด การเขียนภาพตัดเต็ม

การวิเคราะห์งาน	จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม	คุณลักษณะที่ต้องการวัด
<p>การเขียนภาพตัดเต็ม กำหนดแบบงานเป็นภาพ Pictorial มีรายละเอียดและขนาดของมิติครบถ้วน</p> <p>- ให้เขียนเป็นภาพตัดเต็ม และกำหนดขนาดของมิติต่าง ๆ ให้ถูกต้องและครบถ้วน</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. เตรียมเครื่องมือและติดกระดาษเขียนแบบได้ถูกต้องและเหมาะสม 2. ใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในการเขียนแบบได้อย่างถูกต้อง 3. สามารถเขียนภาพแผ่นคลี่ได้ถูกต้องตรงตามมาตรฐานในงานเขียนแบบและมีความประณีตสวยงามเหมาะที่จะนำไปใช้งานแบบสั่งงานจริง 4. ใช้เวลาในการปฏิบัติงานได้เหมาะสมกับเวลาที่กำหนด 5. เก็บเครื่องมือและทำความสะอาดบริเวณปฏิบัติงานหลังจากเสร็จงานได้สะอาดเรียบร้อย 	<p style="text-align: center;">ขั้นเตรียม</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การเตรียมเครื่องมือที่ใช้เขียนแบบ 2. การทำความสะอาดเครื่องมือโต๊ะเขียนแบบ ก่อนติดกระดาษ 3. ตำแหน่งของการติดกระดาษ 4. ความเรียบร้อยของการติดกระดาษ 5. การจัดวางเครื่องมือ <p style="text-align: center;">ขั้นการปฏิบัติ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ใช้ฉาก-ทีและฉากสามเหลี่ยมได้อย่างถูกต้อง 2. การวางตำแหน่งของภาพ 3. ใช้เส้นได้ถูกต้องตรงตามมาตรฐาน 4. การเขียนเส้นลายตัด 5. ความเรียบร้อยของการต่อเส้น 6. เวลาที่ใช้ 7. การเก็บ ทำความสะอาดเครื่องมือและบริเวณปฏิบัติงานหลังจากเสร็จงาน <p style="text-align: center;">ขั้นผลงาน</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. กำหนดขนาดได้ครบถ้วน 2. กำหนดขนาดได้ถูกต้อง 3. เขียนหัวลูกศร ตัวเลข ตัวอักษร ได้ถูกต้องตรงตามมาตรฐาน 4. ความคมชัดของเส้น 5. ความถูกต้องของแบบ 6. ความสะอาดเรียบร้อยของแบบ

ตารางที่ ๖2 การวิเคราะห์งาน จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมและคุณลักษณะที่ต้องการวัด การเขียนภาพแผ่นคลี่

การวิเคราะห์งาน	จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม	คุณลักษณะที่ต้องการวัด
<p>การเขียนภาพแผ่นคลี่ กำหนดแบบงานเป็นภาพ Pictorial มีรายละเอียดและขนาดของมิติครบถ้วน</p> <p>- ให้เขียนเป็นภาพแผ่นคลี่ด้วยวิธีการใช้เส้นคู่ขนาน และกำหนดขนาดของมิติต่าง ๆ ให้ถูกต้องและครบถ้วน</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. เตรียมเครื่องมือและติดกระดาษเขียนแบบได้ถูกต้องและเหมาะสม 2. ใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในการเขียนแบบได้อย่างถูกต้อง 3. สามารถเขียนภาพแผ่นคลี่ได้ถูกต้องตรงตามมาตรฐานในงานเขียนแบบและมีความประณีตสวยงามเหมาะที่จะนำไปใช้งานแบบสั่งงานจริง 4. ใช้เวลาในการปฏิบัติงานได้เหมาะสมกับเวลาที่กำหนด 5. เก็บเครื่องมือและทำความสะอาดบริเวณปฏิบัติงานหลังจากเสร็จงานได้สะอาดเรียบร้อย 	<p style="text-align: center;">ขั้นเตรียม</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การเตรียมเครื่องมือที่ใช้เขียนแบบ 2. การทำความสะอาดเครื่องมือโต๊ะเขียนแบบ ก่อนติดกระดาษ 3. ตำแหน่งของการติดกระดาษ 4. ความเรียบร้อยของการติดกระดาษ 5. การจัดวางเครื่องมือ <p style="text-align: center;">ขั้นการปฏิบัติ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ใช้ฉาก-ทีและฉากสามเหลี่ยมได้อย่างถูกต้อง 2. การวางตำแหน่งของภาพ 3. ใช้เส้นได้ถูกต้องตรงตามมาตรฐาน 4. การใช้เส้นร่างแบบ 5. ความเรียบร้อยของการต่อเส้น 6. เวลาที่ใช้ 7. การเก็บ ทำความสะอาดเครื่องมือและบริเวณปฏิบัติงานหลังจากเสร็จงาน <p style="text-align: center;">ขั้นผลงาน</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. กำหนดขนาดได้ครบถ้วน 2. กำหนดขนาดได้ถูกต้อง 3. เขียนหัวลูกศร ตัวเลข ตัวอักษรได้ถูกต้องตรงตามมาตรฐาน 4. ความคมชัดของเส้น 5. ความถูกต้องของแบบ 6. ความสะอาดเรียบร้อยของแบบ

ภาคผนวก จ

คู่มือการใช้แบบวัดภาคปฏิบัติ

คู่มือการใช้แบบวัดภาคปฏิบัติ วิชาเขียนแบบเทคนิค 2

แบบวัดภาคปฏิบัติชุดนี้เรียกว่า "แบบวัดภาคปฏิบัติ วิชาเขียนแบบเทคนิค 2" สร้างขึ้นเพื่อใช้วัดผลการเรียนในรายวิชาเขียนแบบเทคนิค 2 สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ที่ลงทะเบียนในวิชานี้ เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการตรวจสอบความสามารถทางการเขียนแบบของนักเรียนเป็นรายบุคคล ผลการวัดทำให้ทราบว่านักเรียนมีความสามารถในระดับใด ควรปรับปรุงแก้ไขในขั้นตอนใดบ้างของการปฏิบัติงานของนักเรียนแต่ละคน และเพื่อเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนในวิชาทางด้านการเขียนแบบต่อไป

1. ลักษณะของแบบวัดภาคปฏิบัติ

ลักษณะของแบบวัดภาคปฏิบัติชุดนี้ เป็นแบบทดสอบภาคปฏิบัติที่ใช้ทดสอบกับนักเรียนเป็นรายบุคคล อาจารย์ผู้ทำการประเมินจะต้องเป็นผู้ที่มีความชำนาญและสอนวิชาเขียนแบบ เพราะจะต้องเป็นผู้ที่คอยสังเกตการปฏิบัติ และให้คำแนะนำการปฏิบัติงานของนักเรียน ซึ่งมีทั้งหมด 2 ฉบับ แต่ละฉบับสามารถวัดได้ครอบคลุมจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม และเนื้อหาวิชาของหลักสูตร เพราะได้ผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านการวัดผลทางการศึกษา และผู้เชี่ยวชาญทางด้านวิชาเขียนแบบ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

- ฉบับที่ 1 แบบวัดภาคปฏิบัติการเขียนภาพตัดเต็ม จำนวน 15 ข้อ
 - ฉบับที่ 2 แบบวัดภาคปฏิบัติการเขียนภาพแผ่นคลี่ จำนวน 14 ข้อ
- แบบวัดภาคปฏิบัติแต่ละฉบับ แบ่งเกณฑ์การให้คะแนนออกเป็น 3 ตอน ดังนี้
- ตอนที่ 1 ชั้นเตรียม
 - ตอนที่ 2 ชั้นปฏิบัติ
 - ตอนที่ 3 ชั้นผลงาน

2. การพัฒนาแบบวัดภาคปฏิบัติ

การสร้างและพัฒนาแบบวัดภาคปฏิบัติวิชาเขียนแบบเทคนิค 2 มีขั้นตอนตามลำดับดังนี้ ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบวัดภาคปฏิบัติทั้ง 2 ฉบับ ประเมินโดยให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ปรากฏว่าผู้ประเมินมีความคิดเห็นสอดคล้องกันเป็นรายข้อ ตั้งแต่ 0.6 - 1.00 ทั้ง 2 ฉบับ แสดงว่า แบบวัดภาคปฏิบัติที่สร้างขึ้นมีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา

การทดลองครั้งที่ 1 ทดสอบกับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 จำนวน 10 คน เพื่อหาเวลาที่เหมาะสมในการปฏิบัติงาน โดยคิดจาก 80% ของผู้ที่ทำงานเสร็จ ได้เวลาในการปฏิบัติงาน 90 นาที ทั้ง 2 ฉบับ

การทดลองครั้งที่ 2 ทดสอบกับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 จำนวน 10 คน เพื่อหาค่าความเที่ยงตรงเชิงจำแนก ได้ค่าความเที่ยงตรงเชิงจำแนกเป็นรายข้อ ตั้งแต่ 2.309 ถึง 4.00 และ 1.500 ถึง 4.919 ตามลำดับ คัดเลือกข้อที่สามารถจำแนกกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำได้ ดังนี้ การเขียนภาพตัดเต็ม 15 ข้อ และการเขียนภาพแผ่นคลี่ได้ 14 ข้อ เพื่อใช้ในการทดลองครั้งที่ 2

การทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างจริง ทดสอบกับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 จำนวน 32 คน เพื่อหาค่าสถิติเบื้องต้น และคุณภาพของแบบวัดภาคปฏิบัติ ได้ผลดังนี้ การเขียนภาพตัดเต็ม จำนวน 15 ข้อ การเขียนภาพแผ่นคลี่ 14 ข้อ มีค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 16.45 และ 17.06 ตามลำดับ มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 6.95 และ 6.71 ตามลำดับ มีค่าสัมประสิทธิ์การกระจายเท่ากับ 40.66 และ 39.33 มีค่าความเที่ยงตรงเชิงจำแนกรายข้อ ตั้งแต่ 2.356 ถึง 4.750 และ 2.837 ถึง 8.395 ตามลำดับ แบบวัดภาคปฏิบัติทั้ง 2 ฉบับสามารถจำแนกกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำได้ทุกข้อ มีค่าความเที่ยงตรงตามเกณฑ์สัมพัทธ์เท่ากับ 0.684 และ 0.581 ตามลำดับ มีค่าความเชื่อมั่นของผู้ประเมินเท่ากับ 0.964 และ 0.962 ตามลำดับ

3. วิธีดำเนินการทดสอบ

ในการวัดภาคปฏิบัติผู้วิจัยได้ทำความเข้าใจกับอาจารย์ ผู้ร่วมประเมินและกลุ่มตัวอย่าง ก่อนการทดสอบโดยก่อนการทดสอบอาจารย์ผู้ประเมินจะต้องศึกษาเกณฑ์การให้คะแนนในแต่ละข้ออย่างละเอียด และกลุ่มตัวอย่างต้องเตรียมเครื่องมือในการเขียนแบบมาเอง การวัดภาคปฏิบัติ มีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

3.1 ชั้นเตรียม

1. ให้นักเรียนนั่งเรียงตามเลขที่ พร้อมทั้งให้นำเครื่องมือที่เตรียมมาทั้งหมดวางบนโต๊ะเขียนแบบ
2. เมื่อนักเรียนพร้อมแล้ว ผู้ประเมินแจกกระดาษเขียนแบบและใบสั่งงานให้กับนักเรียน แล้วสั่งให้นักเรียนทำความสะอาดเครื่องมือ โต๊ะเขียนแบบ ดัดกระดาษเขียนแบบ และจัดวางเครื่องมือให้เรียบร้อย พร้อมทั้งจะปฏิบัติงานได้
3. จะต้องไม่ให้คำแนะนำหรืออธิบายใบงานไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น

4. ผู้ประเมินสังเกตการปฏิบัติของนักเรียนแต่ละคนในชั้นเตรียม พร้อมทั้งให้คะแนนตามเกณฑ์การให้คะแนน เพื่อความรวดเร็ว ผู้ประเมินอาจจะตรวจในกรณีที่นักเรียนคนใดที่ไม่ได้เตรียมเครื่องมือมา หรือปฏิบัติไม่ถูกต้องตามเกณฑ์ที่กำหนด ผู้ประเมินจัดหาส่วนที่ยังขาดให้ครบเมื่อครบทุกคนแล้วสั่งให้นักเรียนทุกคนลงมือปฏิบัติงานพร้อมกันแล้วจึงเริ่มจับเวลา

3.2 ชั้นปฏิบัติ

1. ผู้ประเมินสังเกตการปฏิบัติงานของนักเรียนแต่ละคนตามแบบบันทึกคะแนน และให้คะแนนลงในแบบบันทึกให้ตรงตามเกณฑ์ที่กำหนด เมื่อนักเรียนแต่ละคนปฏิบัติงานเสร็จแล้วให้นำผลงานมาส่ง พร้อมทั้งลงเวลาที่ใช้ในการปฏิบัติงานของนักเรียนแต่ละคน

2. ผู้ประเมินตรวจดูบริเวณที่ปฏิบัติงาน การจัดเก็บเครื่องมือ อุปกรณ์ของนักเรียนแต่ละคน พร้อมทั้งให้คะแนนตามเกณฑ์การให้คะแนน

3.3 ชั้นผลงาน

ผู้ประเมินตรวจดูผลงานของนักเรียนแต่ละคน พร้อมทั้งให้คะแนนตามแบบบันทึกคะแนน แล้วรวมคะแนนจากแบบบันทึกนั้น

4. สถานที่สอบ

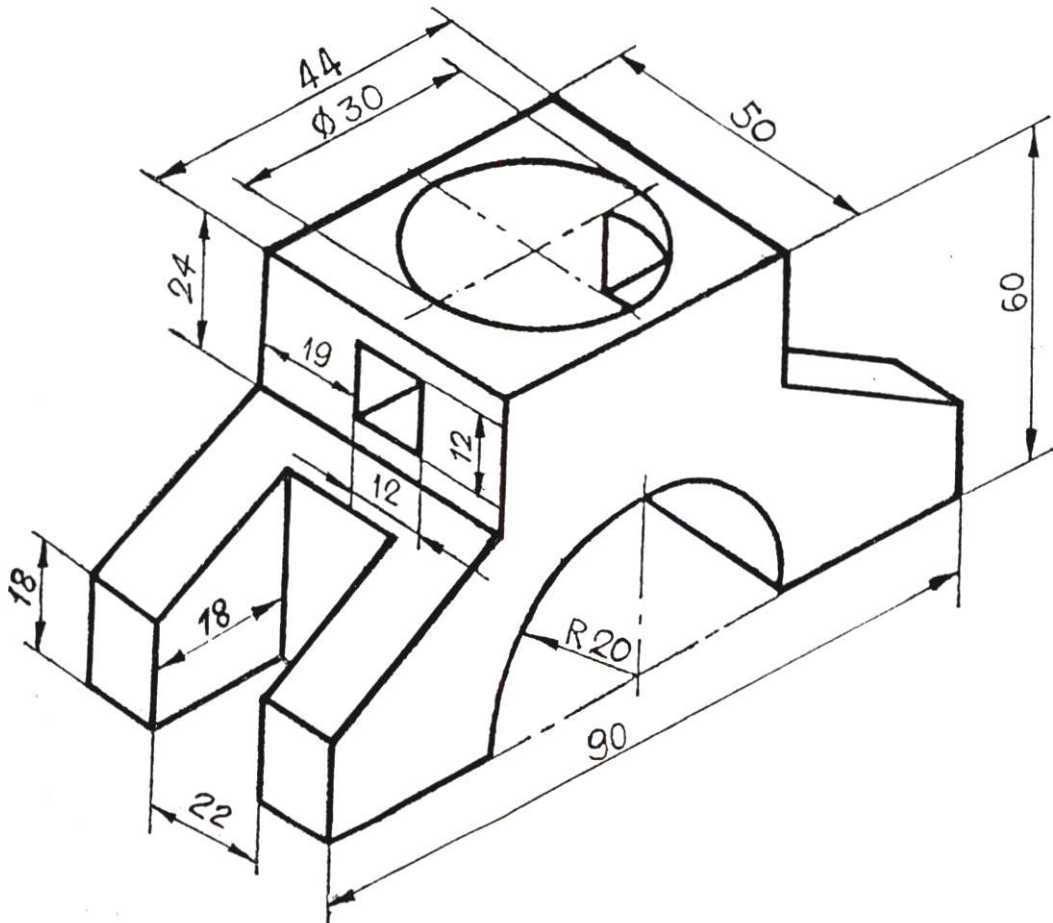
สถานที่สำหรับใช้ดำเนินการวัดภาคปฏิบัติ จะต้องจัดไว้ให้พร้อมทั้ง โต๊ะเขียนแบบ แก้วน้ำ แสงสว่าง และเครื่องมือที่ใช้ในการเขียนแบบในกรณีที่นักเรียนแต่ละคนเตรียมมาไม่ครบ

ใบสั่งงานการเขียนภาพตัดเต็ม

วิชาเขียนแบบเทคนิค 2

ชั้น ปวช. 1

- กำหนดให้
1. รูปแบบงานเป็นภาพ Pictorial พร้อมทั้งรายละเอียดของงาน
- คำสั่ง
1. ให้เขียนเป็นภาพตัดเต็ม โดยกำหนดแนวตัดที่ภาพด้านบน และแสดงรายละเอียด ส่วนที่ถูกตัดที่ภาพด้านหน้า
 2. กำหนดขนาดของมิติให้ครบถ้วนสมบูรณ์
 3. ให้มาตราส่วน 1:1
 4. ใช้เวลาในการสอบ 90 นาที



แบบบันทึกคะแนนการวัดภาคปฏิบัติ การเขียนภาพตัดเต็ม วิชาเขียนแบบเทคนิค 2

ชื่อผู้สอบ.....ชั้นปวช.1 ช่าง.....รหัสประจำตัว.....

วันที่.....เดือน.....ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา.....พ.ศ.

คำชี้แจง โปรดใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องคะแนนที่ตรงกับการสังเกตของท่านโดยเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด

คุณลักษณะที่ต้องการวัด	คะแนน		
	2	1	0
1. ชั้นเตรียม			
1.1 การทำความสะอาดเครื่องมือ ก่อนติดกระดาษ
1.2 ตำแหน่งของการติดกระดาษ
1.3 ความเรียบร้อยของการติดกระดาษ
รวมคะแนน			
2. ชั้นการปฏิบัติ			
2.1 ใช้ฉาก - ที่ และจากสามเหลี่ยมได้อย่างถูกต้อง
2.2 ใช้เส้นถูกต้องตรงตามมาตรฐาน
2.3 การเขียนเส้นลายตัด
2.4 ความเรียบร้อยของการต่อเส้น
2.5 เวลาที่ใช้
2.6 การทำความสะอาดเครื่องมือและบริเวณปฏิบัติงาน
รวมคะแนน			
3. ชั้นผลงาน			
3.1 กำหนดขนาดได้ครบถ้วน
3.2 กำหนดขนาดได้ถูกต้องตรงตามมาตรฐาน
3.3 เขียนหัวลูกศร ตัวเลข ตัวอักษรได้ตามมาตรฐาน
3.4 ความคมชัดของเส้น
3.5 ความถูกต้องของแบบ
3.6 ความสะอาดเรียบร้อยของแบบ
คะแนนรวม			
คะแนนรวมทั้งหมด			

เกณฑ์การให้คะแนน การเขียนภาพตัดเต็ม

1. ขั้นเตรียม

- 1.1 การทำความสะอาด เครื่องมือ โต๊ะเขียนแบบ ก่อนติดกระดาษ
- 2 คะแนน เมื่อ ทำความสะอาดเครื่องมือครบทุกชิ้น และโต๊ะเขียนแบบ
- 1 คะแนน เมื่อ ทำความสะอาดเฉพาะเครื่องมือหรือโต๊ะเขียนแบบอย่างใดอย่างหนึ่ง
- 0 คะแนน เมื่อ ไม่มีการทำความสะอาดอย่างใดอย่างหนึ่งเลย
-

1.2 ตำแหน่งของการติดกระดาษ

- 2 คะแนน เมื่อ ติดกระดาษเขียนแบบไว้บนโต๊ะค่อนมาทางมุมซ้ายด้านล่างของโต๊ะเหลือพื้นที่ทางขวาและด้านบนไว้ว่างใบบาง
- 1 คะแนน เมื่อ ติดกระดาษเขียนแบบไว้ตรงกลางหน้าโต๊ะ
- 0 คะแนน เมื่อ ติดกระดาษเขียนแบบไว้ทางขวาของหน้าโต๊ะ
-

1.3 ความเรียบร้อยของการติดกระดาษ

- 2 คะแนน เมื่อ ติดเทปติดกระดาษครบทั้ง 4 มุมตามแนวทแยงมุมของกระดาษและเรียบร้อย
- 1 คะแนน เมื่อ ติดเทปติดกระดาษทั้ง 4 มุม แต่ไม่เรียบร้อย
- คะแนน เมื่อ ติดเทปติดกระดาษน้อยกว่า 4 มุม หรือไม่ติดเลย
-

2. ขั้นการปฏิบัติ

2.1 การใช้ฉากที่ - ที และฉากสามเหลี่ยม

- 2 คะแนน เมื่อ ใช้ฉาก - ทีและฉากสามเหลี่ยมได้อย่างถูกต้อง คือ ใช้ฉาก - ทีในการเขียนเส้นแนวนอน และใช้ฉากสามเหลี่ยมร่วมกับฉาก - ที ในการเขียนเส้นเอียงหรือเส้นแนวตั้ง
- 1 คะแนน เมื่อ ใช้ฉาก - ที หรือฉากสามเหลี่ยมอย่างใดอย่างหนึ่งได้อย่างถูกต้อง
- 0 คะแนน เมื่อ ใช้ฉาก - ที และฉากสามเหลี่ยมไม่ถูกต้อง
-

2.2 ใช้เส้นได้ถูกต้องตรงตามมาตรฐาน

- 2 คะแนน เมื่อ ใช้น้ำหนักและขนาดของเส้นตรงตามมาตรฐานได้ถูกต้องครบทุกเส้น
- 1 คะแนน เมื่อ ใช้น้ำหนักและขนาดของเส้นผิดบ้างเป็นบางเส้น
- 0 คะแนน เมื่อ ใช้น้ำหนักและขนาดของเส้นผิดเป็นส่วนใหญ่
-

2.3 การใช้เส้นลายตัด

- 2 คะแนน เมื่อ เขียนด้วยเส้นเต็มบางเอียง 45 องศา ระยะของแต่ละเส้นห่างเท่ากัน
- 1 คะแนน เมื่อ เขียนด้วยเส้นเต็มบางเอียง 45 องศา ระยะของแต่ละเส้นห่างไม่เท่ากัน
- 0 คะแนน เมื่อ ไม่ได้เขียนด้วยเส้นเต็มบาง หรือ ไม่เอียง 45 องศา
-

2.4 ความเรียบร้อยของการต่อเส้น

- 2 คะแนน เมื่อ รอยต่อและปลายของเส้นต่อกันได้สนิทกลมกลืน
- 1 คะแนน เมื่อ รอยต่อและปลายของเส้นต่อกันไม่สนิทกลมกลืนเป็นบางส่วน (ตั้งแต่ 3 ตำแหน่งลงมา)
- 0 คะแนน เมื่อ รอยต่อและปลายของเส้นต่อกันไม่สนิทกลมกลืนมากกว่า 3 ตำแหน่ง
-

2.5 เวลาที่ใช้

- 2 คะแนน เมื่อ งานเสร็จก่อน หรือพอดีเวลา
- 1 คะแนน เมื่อ งานเสร็จหลังเวลาที่กำหนด ไม่เกิน 10 นาที
- 0 คะแนน เมื่อ งานเสร็จหลังเวลาที่กำหนดเกินกว่า 10 นาที
-

2.6 ทำความสะอาดเครื่องมือ และบริเวณปฏิบัติงานหลังจากเสร็จงาน

- 2 คะแนน เมื่อ ทำความสะอาดเครื่องมือ และบริเวณปฏิบัติงานได้สะอาดเรียบร้อย
- 1 คะแนน เมื่อ ทำความสะอาดเฉพาะเครื่องมือ หรือทำความสะอาดเฉพาะบริเวณปฏิบัติงาน
- 0 คะแนน เมื่อ ไม่มีการทำความสะอาดทั้งเครื่องมือ และบริเวณปฏิบัติงาน
-

3. ชิ้นผลงาน

3.1 กำหนดขนาดได้ครบถ้วน

- 2 คะแนน เมื่อ กำหนดขนาดและรายละเอียดได้ครบถ้วน อ่านแล้วเข้าใจใช้เป็นแบบสั่งงานได้
- 1 คะแนน เมื่อ กำหนดขนาดและรายละเอียดไม่ครบถ้วน แต่เพียงพอใช้เป็นแบบสั่งงานได้
- 0 คะแนน เมื่อ กำหนดขนาดและรายละเอียดไม่ครบถ้วนและไม่ถูกต้องจนไม่สามารถใช้เป็นแบบสั่งงานได้
-

3.2 กำหนดขนาดได้ถูกต้องตรงตามมาตรฐาน

- 2 คะแนน เมื่อ กำหนดขนาดและรายละเอียดได้ถูกต้องตรงตามมาตรฐาน
- 1 คะแนน เมื่อ กำหนดขนาดและรายละเอียดไม่ถูกต้องตรงตามมาตรฐานเป็นบางส่วน (ตั้งแต่ 2 ตำแหน่งลงมา)
- 0 คะแนน เมื่อ กำหนดขนาดและรายละเอียดไม่ถูกต้องตรงตามมาตรฐานมากกว่า 2 ตำแหน่ง
-

3.3 เขียนหัวลูกศร ตัวเลข และตัวอักษร ได้ถูกต้องตรงตามมาตรฐาน

- 2 คะแนน เมื่อ เขียนหัวลูกศร ตัวเลข และตัวอักษรได้ถูกต้องตรงตามมาตรฐาน
- 1 คะแนน เมื่อ เขียนหัวลูกศร ตัวเลข และตัวอักษรไม่ตรงตามมาตรฐานเป็นบางส่วน (ตั้งแต่ 3 ตำแหน่งลงมา)
- 0 คะแนน เมื่อ เขียนหัวลูกศร ตัวเลข และตัวอักษรไม่ตรงตามมาตรฐานมากกว่า 3 ตำแหน่ง
-

3.4 ความคมชัดของเส้น

- 2 คะแนน เมื่อ เส้นทุกเส้นมีความคมชัดสม่ำเสมอ เส้นที่เป็นชนิดเดียวกัน น้ำหนักและขนาดเท่ากัน
- 1 คะแนน เมื่อ ขนาดและเส้นน้ำหนักของเส้นที่เป็นชนิดเดียวกันมีความแตกต่างกันอยู่บ้าง
- 0 คะแนน เมื่อ เส้นขาด เส้นแตก น้ำหนักและขนาดของเส้นไม่สม่ำเสมอ ขาดความคมชัด
-

3.5 ความถูกต้องของแบบ

- 2 คะแนน เมื่อ แบบถูกต้องครบถ้วน ใช้เป็นแบบสั่งงานได้
- 1 คะแนน เมื่อ แบบมีที่ผิดอยู่บ้าง แต่ยังพอใช้เป็นแบบสั่งงานได้
- 0 คะแนน เมื่อ แบบผิดมากจนไม่สามารถใช้เป็นแบบสั่งงานได้
-

3.6 ความสะอาดเรียบร้อยของแบบ

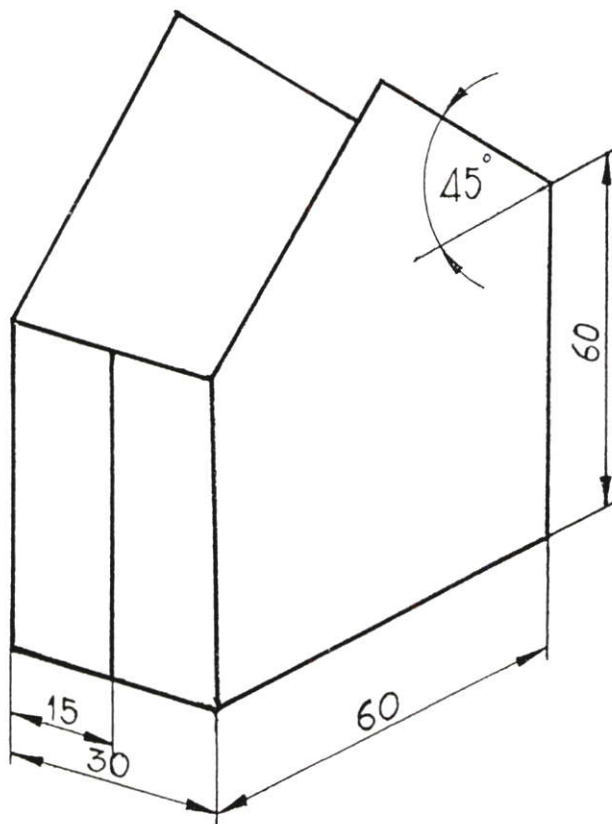
- 2 คะแนน เมื่อ แบบสะอาดไม่มีจุดต่างดำจากการลอกของเส้นดินสอหรือรอยลบ
- 1 คะแนน เมื่อ มีจุดต่างดำจากการลอกของเส้นดินสอหรือรอยลบบ้างบางส่วน (ตั้งแต่ 3 ตำแหน่งลงมา)
- 0 คะแนน เมื่อ มีจุดต่างดำจากการลอกของเส้นดินสอหรือรอยลบมากกว่า 3 ตำแหน่ง
-

ใบสั่งงานการเขียนภาพแผ่นคลี่

วิชาเขียนแบบเทคนิค 2

ชั้น ปวช. 1

- กำหนดให้
1. รูปแบบงานเป็นภาพ Pictorial พร้อมทั้งรายละเอียดของงาน
- คำสั่ง
1. ให้เขียนเป็นแผ่นคลี่ (Pattern) ให้ครบทุกส่วนของชิ้นงาน พร้อมทั้งจะนำไปใช้ได้จริง
 2. เขียนตะเข็บขนาด 7 x 45
 3. กำหนดขนาดของมิติให้ครบถ้วนสมบูรณ์
 4. ใช้มาตราส่วน 1:1
 5. ใช้เวลาในการสอบ 90 นาที



แบบบันทึกคะแนนการวัดภาคปฏิบัติ การเขียนภาพแผ่นคลี่ วิชาเขียนแบบเทคนิค 2

ชื่อผู้สอบ.....ชั้นปวช.1 ช่าง.....รหัสประจำตัว.....
วันที่.....เดือน.....ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา.....พ.ศ.

คำชี้แจง โปรดใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องคะแนนที่ตรงกับการสังเกตของท่านโดยเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด

คุณลักษณะที่ต้องการวัด	คะแนน		
	2	1	0
1. ชั้นเตรียม			
1.1 การทำความสะอาดเครื่องมือ ก่อนติดกระดาษ
1.2 ตำแหน่งของการติดกระดาษ
1.3 ความเรียบร้อยของการติดกระดาษ
รวมคะแนน			
2. ชั้นการปฏิบัติ			
2.1 ใช้ฉาก - ที่ และฉากสามเหลี่ยมได้อย่างถูกต้อง
2.2 ใช้เส้นถูกต้องตรงตามมาตรฐาน
2.3 การใช้เส้นร่างแบบ
2.4 ความเรียบร้อยของการต่อเส้น
2.5 เวลาที่ใช้
2.6 การทำความสะอาดเครื่องมือและบริเวณปฏิบัติงาน
รวมคะแนน			
3. ชั้นผลงาน			
3.1 กำหนดขนาดได้ถูกต้องตรงตามมาตรฐาน
3.2 เขียนหัวลูกศร ตัวเลข ตัวอักษรได้ตรงตามมาตรฐาน
3.3 ความคมชัดของเส้น
3.4 ความถูกต้องของแบบ
3.5 ความสะอาดเรียบร้อยของแบบ
คะแนนรวม			
คะแนนรวมทั้งหมด			

เกณฑ์การให้คะแนน การเขียนภาพแผ่นคลี

1. ขั้นเตรียม

- 1.1 การทำความสะอาด เครื่องมือ โຕ้ะเขียนแบบ ก่อนติดกระดาษ
- 2 คะแนน เมื่อ ทำความสะอาดเครื่องมือครบทุกชิ้น และโຕ้ะเขียนแบบ
- 1 คะแนน เมื่อ ทำความสะอาดเฉพาะเครื่องมือหรือโຕ้ะเขียนแบบอย่างใดอย่างหนึ่ง
- 0 คะแนน เมื่อ ไม่มีการทำความสะอาดอย่างใดอย่างหนึ่งเลย
-

1.2 ตำแหน่งของการติดกระดาษ

- 2 คะแนน เมื่อ ติดกระดาษเขียนแบบไว้บนโຕ้ะค่อนมาจากมุมซ้ายด้านล่างของโຕ้ะเหลือพื้นที่ทางขวาและด้านบน ไว้วางใบงาน
- 1 คะแนน เมื่อ ติดกระดาษเขียนแบบไว้ตรงกลางหน้าโຕ้ะ
- 0 คะแนน เมื่อ ติดกระดาษเขียนแบบไว้ทางขวาของหน้าโຕ้ะ
-

1.3 ความเรียบร้อยของการติดกระดาษ

- 2 คะแนน เมื่อ ติดเทปติดกระดาษครบทั้ง 4 มุมตามแนวทแยงมุมของกระดาษและเรียบร้อย
- 1 คะแนน เมื่อ ติดเทปติดกระดาษทั้ง 4 มุม แต่ไม่เรียบร้อย
- 0 คะแนน เมื่อ ติดเทปติดกระดาษน้อยกว่า 4 มุม หรือไม่ติดเลย
-

2. ขั้นการปฏิบัติ

2.1 การใช้ฉาก - ที และฉากสามเหลี่ยม

- 2 คะแนน เมื่อ ใช้ฉาก - ทีและฉากสามเหลี่ยมได้อย่างถูกต้อง คือ ใช้ฉาก - ทีในการเขียนเส้นแนวนอน และใช้ฉากสามเหลี่ยมร่วมกับฉาก - ที ในการเขียนเส้นเอียงหรือเส้นแนวตั้ง
- 1 คะแนน เมื่อ ใช้ฉาก - ที หรือฉากสามเหลี่ยมอย่างใดอย่างหนึ่งได้อย่างถูกต้อง
- 0 คะแนน เมื่อ ใช้ฉาก - ที และฉากสามเหลี่ยมไม่ถูกต้อง
-

2.2 ใช้เส้นได้ถูกต้องตรงตามมาตรฐาน

- 2 คะแนน เมื่อ ใช้น้ำหนักและขนาดของเส้นตรงตามมาตรฐานได้ถูกต้องครบทุกเส้น
- 1 คะแนน เมื่อ ใช้น้ำหนักและขนาดของเส้นผิดบ้างเป็นบางเส้น
- 0 คะแนน เมื่อ ใช้น้ำหนักและขนาดของเส้นผิดเป็นส่วนใหญ่
-

2.3 การใช้เส้นร่างแบบ

- 2 คะแนน เมื่อ ใช้เส้นร่างแบบเชื่อมโยงภาพได้ครบถ้วน แต่ละภาพมีความสัมพันธ์กัน
- 1 คะแนน เมื่อ ใช้เส้นร่างแบบบ้างบางส่วน แต่ละภาพยังมีความสัมพันธ์กัน
- 0 คะแนน เมื่อ ไม่ใช้เส้นร่างแบบเลย
-

2.4 ความเรียบร้อยของการต่อเส้น

- 2 คะแนน เมื่อ รอยต่อและปลายของเส้นต่อกันได้สนิทกลมกลืน
- 1 คะแนน เมื่อ รอยต่อและปลายของเส้นต่อกันไม่สนิทกลมกลืนเป็นบางส่วน (ตั้งแต่ 3 ตำแหน่งลงมา)
- 0 คะแนน เมื่อ รอยต่อและปลายของเส้นต่อกันไม่สนิทกลมกลืนมากกว่า 3 ตำแหน่ง
-

2.5 เวลาที่ใช้

- 2 คะแนน เมื่อ งานเสร็จก่อน หรือพอดีเวลา
- 1 คะแนน เมื่อ งานเสร็จหลังเวลาที่กำหนด ไม่เกิน 10 นาที
- 0 คะแนน เมื่อ งานเสร็จหลังเวลาที่กำหนดเกินกว่า 10 นาที
-

2.6 ทำความสะอาดเครื่องมือ และบริเวณปฏิบัติงานหลังจากเสร็จงาน

- 2 คะแนน เมื่อ ทำความสะอาดเครื่องมือ และบริเวณปฏิบัติงานได้สะอาดเรียบร้อย
- 1 คะแนน เมื่อ ทำความสะอาดเฉพาะเครื่องมือ หรือทำความสะอาดเฉพาะบริเวณปฏิบัติงาน
- 0 คะแนน เมื่อ ไม่มีการทำความสะอาดทั้งเครื่องมือ และบริเวณปฏิบัติงาน
-

3. ชั้นผลงาน

3.1 กำหนดขนาดได้ถูกต้องตรงตามมาตรฐาน

- 2 คะแนน เมื่อ กำหนดขนาดและรายละเอียดได้ถูกต้องตรงตามมาตรฐาน
- 1 คะแนน เมื่อ กำหนดขนาดและรายละเอียดไม่ถูกต้องตรงตามมาตรฐาน เป็นบางส่วน (ตั้งแต่ 2 ตำแหน่งลงมา)
- 0 คะแนน เมื่อ กำหนดขนาดและรายละเอียดไม่ถูกต้องตรงตามมาตรฐาน มากกว่า 2 ตำแหน่ง

3.2 เขียนหัวลูกศร ตัวเลข และตัวอักษร ได้ถูกต้องตรงตามมาตรฐาน

- 2 คะแนน เมื่อ เขียนหัวลูกศร ตัวเลข และตัวอักษรได้ถูกต้องตรงตามมาตรฐาน
- 1 คะแนน เมื่อ เขียนหัวลูกศร ตัวเลข และตัวอักษรไม่ตรงตามมาตรฐานเป็นบางส่วน (ตั้งแต่ 3 ตำแหน่งลงมา)
- 0 คะแนน เมื่อ เขียนหัวลูกศร ตัวเลข และตัวอักษรไม่ตรงตามมาตรฐาน มากกว่า 3 ตำแหน่ง

3.3 ความคมชัดของเส้น

- 2 คะแนน เมื่อ เส้นทุกเส้นมีความคมชัดสม่ำเสมอ เส้นที่เป็นชนิดเดียวกัน น้ำหนักและขนาดเท่ากัน
- 1 คะแนน เมื่อ ขนาดและเส้นน้ำหนักของเส้นที่เป็นชนิดเดียวกันมีความแตกต่างกันอยู่บ้าง
- 0 คะแนน เมื่อ เส้นขาด เส้นแตก น้ำหนักและขนาดของเส้นไม่สม่ำเสมอ ขาดความคมชัด

3.4 ความถูกต้องของแบบ

- 2 คะแนน เมื่อ แบบถูกต้องครบถ้วน ให้เป็นแบบสั่งงานได้
- 1 คะแนน เมื่อ แบบมีที่ผิดอยู่บ้าง แต่ยังพอใช้เป็นแบบสั่งงานได้
- 0 คะแนน เมื่อ แบบผิดมากจนไม่สามารถใช้เป็นแบบสั่งงานได้

3.5 ความสะอาดเรียบร้อยของแบบ

- 2 คะแนน เมื่อ แบบสะอาดไม่มีจุดต่างดำจากการลอกของเส้นดินสอหรือรอยลบ
- 1 คะแนน เมื่อ มีจุดต่างดำจากการลอกของเส้นดินสอหรือรอยลบบ้างบางส่วน (ตั้งแต่ 3 ตำแหน่งลงมา)
- 0 คะแนน เมื่อ มีจุดต่างดำจากการลอกของเส้นดินสอหรือรอยลบมากกว่า 3 ตำแหน่ง
-

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ - สกุล	นายดำริ พฤทธานนท์
วัน เดือน ปี เกิด	9 มิถุนายน 2516
สถานที่เกิด	อำเภอบ้านบึง จังหวัดชลบุรี
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	292 หมู่ 2 ตำบลหนองอิรุณ อำเภอบ้านบึง จังหวัดชลบุรี
สถานที่ทำงาน	วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี อำเภอบ้านบึง จังหวัดชลบุรี
ประวัติการศึกษา	ปีการศึกษา 2541 สำเร็จการศึกษา วิทยาศาสตร์บัณฑิต (เทคโนโลยีการผลิต) จากสถาบันราชภัฏฉะเชิงเทรา ปีการศึกษา 2544 สำเร็จการศึกษา ครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอนอาชีวศึกษา จากสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง