

พ.ศ. ๒๕๒๖
๑๓

การวิเคราะห์องค์ประกอบความสามารถทางการคิดในวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต
ของนักศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่สาม ในกรุงเทพมหานคร

ปริญญาโท

ของ

ประณม สัมภพพงศ์

18 ส.ค. 2526

สำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท 23 พระโขนง กรุงเทพฯ 11 โทร. 3921575, 3915058

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้า

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

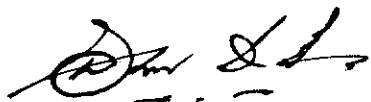
กรกฎาคม ๒๕๒๕

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

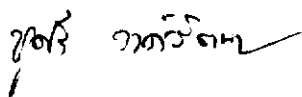
150931

คณะกรรมการที่ปรึกษาประจำตัวนิสิตและคณะกรรมการสอบ ได้พิจารณาปฏิญานี้พจน
ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาคาบหลักสูตรปริญญาการศึกษาหาบัณฑิต
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

คณะกรรมการที่ปรึกษา

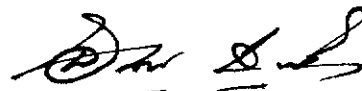


ประธาน

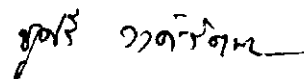


กรรมการ

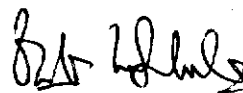
คณะกรรมการสอบ



ประธาน



กรรมการ



กรรมการ

บริษัท สันติพัฒน์ จำกัด ได้รับทุนอุดหนุนช่วยเหลือการวิจัยจาก "กรมการศึกษานอกโรงเรียน"
เพื่อช่วยเหลือในการทำวิจัยทางการศึกษา ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ประกาศผลการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ เพราะความช่วยเหลือและการแนะนำอย่างดียิ่งจาก
รองศาสตราจารย์ฉ้วน ชาญยศ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุธี วงศ์รัตนะ ผู้วิจัยขอกราบขอบ
พระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บุญเกิด มาแสง ผู้อำนวยการกองแผนงาน
และวิจัย ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุวรรณี อ่อนนุก ผู้ช่วยศาสตราจารย์นิโลบล นิเมถึงรัตน ผู้ช่วยศาสตราจารย์
ศุภณัฐ หายตระกูล และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ท้าย เขียงนี้ ภาควิชาประเมินผลและวิจัยการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่ได้กรุณาพิจารณาความเที่ยงตรงแบบทดสอบ ปรับปรุง
แก้ไข แบบทดสอบ

ขอขอบคุณพระคุณอาจารย์ใหญ่และคณะครูของโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง และขอใจ
นักศึกษานักเรียนทุกคนที่ให้ความช่วยเหลือในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นอย่างดี

ขอขอบพระคุณอาจารย์อำนาจ บุญศิริวิบูลย์ อาจารย์ ดร.ประสาน ปิ่นกุ่มภักดิ์ อาจารย์มาลี
มณีรัช อาจารย์ปาน กิมปี อาจารย์สงคราม สุคนธ์ทรัพย์ และอาจารย์กัญญาณี สมักรพงศ์ ที่ให้ความ
ช่วยเหลือและเป็นกำลังใจตลอดมา

ท้ายที่สุดนี้ผู้วิจัยขอกราบถึงพระคุณบิดามารดา ที่ได้ให้ความอุปการะและสนับสนุน
การศึกษาของผู้วิจัยมาโดยตลอด พระคุณนี้หาที่เปรียบมิได้

ประณม สมักรพงศ์

สารบัญ

บทที่		หน้า
๑	บทนำ	๑
	ภูมิหลัง	๑
	ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	๕
	สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า	๕
	ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	๕
	ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	๖
	ข้อตกลงเบื้องต้น	๗
	นิยามศัพท์เฉพาะ	๗
๒	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	๑๒
	เหตุการณ์ตามความรู้ความคิด	๑๒
	ความสำคัญหรืออิทธิพลเกี่ยวกับการใช้คำถามระดับชั้นต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเรียนของนักเรียน	๑๖
	ความสามารถทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ระหว่างนักเรียนชายและนักเรียนหญิง	๑๘
	เอกสารเกี่ยวกับการศึกษาผู้ใหญ่	๒๐
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาผู้ใหญ่	๒๒
๓	วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	๒๕
	ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	๒๕
	เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	๒๗
	วิธีดำเนินการสร้างแบบทดสอบ	๒๗
	ลักษณะของแบบทดสอบ	๓๒

การศึกษาคุณภาพของแบบทดสอบ	๓๕
วิธีดำเนินการรวบรวมข้อมูล	๓๗
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	๓๘
๔ ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	๔๒
สัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	๔๒
การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล	๔๓
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	๔๔
ตอนที่ ๑ การทดสอบครั้งที่ ๑	๔๔
ตอนที่ ๒ การทดสอบครั้งที่ ๒	๔๖
ตอนที่ ๓ การวิเคราะห์องค์ประกอบแบบทดสอบวัดความสามารถ การคิดทั้งหกฉบับ	๕๐
ตอนที่ ๔ คำสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในของแบบทดสอบทั้งหกฉบับ	๕๔
ตอนที่ ๕ เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนความสามารถ ทางการคิดทั้งหกฉบับ	๕๔
๕ สรุปผล อภิปรายผล และขอเสนอแนะ	๖๗
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	๖๗
กลุ่มตัวอย่าง	๖๗
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	๖๗
การวิเคราะห์ข้อมูล	๖๘
สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล	๖๘
อภิปรายผล	๗๐
ขอเสนอแนะ	๗๕
ขอเสนอแนะสำหรับการวิจัย	๗๕

บทที่

หน้า

บรรณานุกรม

๗๖

ภาคผนวก

๘๓

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
๑ จำนวนนักศึกษาผู้ใหญ่กลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามโรงเรียนและเขต	๒๖
๒ ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดความสามารถทางการศึกษาจำนวนหกฉบับ	๓๖
๓ ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความสามารถทางการศึกษาจำนวนหกฉบับ	๓๗
๔ ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบทั้งหกฉบับ จากการทดสอบครั้งที่หนึ่ง	๔๔
๕ ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบทั้งหกฉบับ จากการทดสอบครั้งที่สอง	๔๖
๖ ค่าสถิติพื้นฐานความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งหกฉบับ	๔๗
๗ ทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติของความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งหกฉบับ	๔๘
๘ ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างโดยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบ	๔๙
๙ ค่าประมาณคอมมูนาลิตี (Estimate Communality) ค่าไอเกนแวลิว (Eigenvalue) ค่าเปอร์เซ็นต์ความแปรปรวน และเปอร์เซ็นต์ความแปรปรวนสะสมของแบบทดสอบทั้งหกฉบับ	๕๑
๑๐ ค่าคอมมูนาลิตี (Communality) ค่าไอเกนแวลิว (Eigenvalue) ค่าเปอร์เซ็นต์ความแปรปรวน และเปอร์เซ็นต์ความแปรปรวนสะสม	๕๒
๑๑ ค่าเมตริกองค์ประกอบโดยวิธีการหาองค์ประกอบหลักด้วยวิธีทำซ้ำ	๕๓

๑๒	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายใน (Intercorrelation) ของ แบบทดสอบทั้งหกฉบับ	๕๔
๑๓	เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนความสามารถการคิด คำนวณความรู้-ความจำ ระหว่างนักศึกษาชายกับนักศึกษาหญิง	๕๕
๑๔	เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนความสามารถการคิด คำนวณความเข้าใจ ระหว่างนักศึกษาชายกับนักศึกษาหญิง	๕๖
๑๕	เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนความสามารถการคิด คำนวณการนำไปใช้ ระหว่างนักศึกษาชายกับนักศึกษาหญิง	๕๖
๑๖	เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนความสามารถการคิด คำนวณการวิเคราะห์ ระหว่างนักศึกษาชายกับนักศึกษาหญิง	๕๗
๑๗	เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนความสามารถการคิด คำนวณการสังเคราะห์ ระหว่างนักศึกษาชายกับนักศึกษาหญิง	๕๗
๑๘	เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนความสามารถการคิด คำนวณการประเมินค่า ระหว่างนักศึกษาชายกับนักศึกษาหญิง	๕๘
๑๙	เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนความสามารถทางการเรียน วิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ๔ ระหว่างนักศึกษาชายกับนักศึกษาหญิง	๕๘
๒๐	เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนความสามารถทางการคิด คำนวณความรู้-ความจำ ระหว่างนักศึกษาที่ไม่ทำงานกับนักศึกษาที่ทำงาน	๕๙
๒๑	เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนความสามารถทางการคิด คำนวณความเข้าใจ ระหว่างนักศึกษาที่ไม่ทำงานกับนักศึกษาที่ทำงาน	๕๙
๒๒	เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนความสามารถทางการคิด คำนวณการนำไปใช้ ระหว่างนักศึกษาที่ไม่ทำงานกับนักศึกษาที่ทำงาน	๖๐
๒๓	เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนความสามารถทางการคิด คำนวณการวิเคราะห์ ระหว่างนักศึกษาที่ไม่ทำงานกับนักศึกษาที่ทำงาน	๖๐

๒๔	เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนความสามารถทางการคิด คำนวณการสังเคราะห์ ระหว่างนักศึกษาที่ไม่ทำงานกับนักศึกษาที่ทำงาน	๖๑
๒๕	เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนความสามารถทางการคิด คำนวณการประเมินค่า ระหว่างนักศึกษาที่ไม่ทำงานกับนักศึกษาที่ทำงาน	๖๑
๒๖	ทดสอบความแตกต่างความสามารถทางการคิดด้านความรู้-ความจำ ระหว่างนักศึกษากลุ่มอายุ ๑๔ - ๑๙ ปี กลุ่มอายุ ๒๐ - ๒๕ ปี และ กลุ่มอายุ ๒๖ ปีขึ้นไป	๖๒
๒๗	ทดสอบความแตกต่างความสามารถทางการคิดด้านความรู้-ความจำ ของนักศึกษากลุ่มอายุ ๑๔ - ๑๙ ปี กลุ่มอายุ ๒๐ - ๒๕ ปี และกลุ่ม อายุ ๒๖ ปีขึ้นไป เป็นรายคู่	๖๓
๒๘	ทดสอบความแตกต่างความสามารถทางการคิดด้านความเข้าใจ ระหว่างนักศึกษากลุ่มอายุ ๑๔ - ๑๙ ปี กลุ่มอายุ ๒๐ - ๒๕ ปี และ กลุ่มอายุ ๒๖ ปีขึ้นไป	๖๓
๒๙	ทดสอบความแตกต่างความสามารถทางการคิดด้านการนำไปใช้ ระหว่างนักศึกษากลุ่มอายุ ๑๔ - ๑๙ ปี กลุ่มอายุ ๒๐ - ๒๕ ปี และ กลุ่มอายุ ๒๖ ปีขึ้นไป	๖๔
๓๐	ทดสอบความแตกต่างของความสามารถทางการคิดด้านการนำไปใช้ ของนักศึกษากลุ่มอายุ ๑๔ - ๑๙ ปี กลุ่มอายุ ๒๐ - ๒๕ ปี และกลุ่ม อายุ ๒๖ ปีขึ้นไป เป็นรายคู่	๖๕
๓๑	ทดสอบความแตกต่างความสามารถการคิดด้านการวิเคราะห์ ระหว่างนักศึกษากลุ่มอายุ ๑๔ - ๑๙ ปี กลุ่มอายุ ๒๐ - ๒๕ ปี และ กลุ่มอายุ ๒๖ ปีขึ้นไป	๖๕

- ๓๒ ทดสอบความแตกต่างความสามารถการศึกษานักเรียนโรงเรียน
ระหว่างนักศึกษาอายุ ๑๔ - ๑๕ ปี กลุ่มอายุ ๒๐ - ๒๕ ปี
และกลุ่มอายุ ๒๖ ปีขึ้นไป ๖๖
- ๓๓ ทดสอบความแตกต่างความสามารถการศึกษานักเรียนประจำ
ระหว่างนักศึกษาอายุ ๑๔ - ๑๕ ปี กลุ่มอายุ ๒๐ - ๒๕ ปี
และกลุ่มอายุ ๒๖ ปีขึ้นไป ๖๖

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ

หน้า

๑	ความสัมพันธ์ของนิคคำตามวัดความสำเร็จทางการศึกษา ความต่าง ๆ	๑๕
๒	แสดงโครงสร้างการดำเนินงานทดสอบวัดความสามารถทาง การคิด	๒๔
๓	ตารางวิเคราะห์หลักสูตรวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ๔	๒๕

ภูมิหลัง

ประเทศไทยเป็นประเทศหนึ่งที่ตระหนักถึงความสำคัญของการศึกษาผู้ใหญ่มานานแล้ว โดยเริ่มดำเนินการศึกษายุใหญ่อย่างเป็นทางการตั้งแต่ปีพุทธศักราช ๒๔๔๓ โดยในครั้งแรก ให้มีการศึกษายุใหญ่ระดับที่ ๑ และระดับที่ ๒ เป็นการศึกษาคหกรรมมูลฐาน เพื่อลดจำนวนประชากรที่ไม่รู้หนังสือให้น้อยลง ต่อมาได้เพิ่มระดับที่ ๓ ระดับที่ ๔ และระดับที่ ๕ เป็นการศึกษาระดับเบื้องต้น เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้ที่ไม่รู้หนังสือในวัยเด็กได้มีโอกาสศึกษาหาความรู้ รวมทั้งให้ผู้รู้หนังสืออยู่แล้วได้มีโอกาสหาความรู้เพิ่มเติม (คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ ๒๕๑๔ : ๔๔) และตามแผนการศึกษาแห่งชาติพุทธศักราช ๒๕๒๐ ข้อ ๑๔ ได้เน้นความสำคัญของการจัดการศึกษา นอกโรงเรียนอีกว่า "รัฐพึงเร่งรัดและสนับสนุนการศึกษานอกโรงเรียนในลักษณะต่าง ๆ เพื่อเปิดโอกาสให้บุคคลได้รับการศึกษาตลอดชีวิต โดยเฉพาะอย่างยิ่งเพื่อประโยชน์แก่ผู้ที่ไม่มีโอกาสได้รับการศึกษาในระบบโรงเรียนเป็นอันดับแรก" (คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ ๒๕๒๐ : ๑๓๓)

เมื่อพิจารณาลักษณะโดยทั่วไปจะเห็นว่า การศึกษาเป็นเครื่องมือที่จะทำให้นักเป็น เกิดความรู้ ความเข้าใจ และความสามารถในการแก้ปัญหาในด้านต่าง ๆ ดังนั้นการจัดการศึกษายุใหญ่ จึงเป็นการจัดการศึกษาเพื่อปลูกฝังวัฒนธรรมหรือพฤติกรรมอื่น ๆ ที่จะทำให้นักมีชีวิตอยู่ได้ เป็นอย่างดีในสังคม โดยเฉพาะอย่างยิ่งการแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันให้ดียิ่งขึ้น ซึ่งไม้มัก อับดุลกาเคร์ กล่าวว่า การขาดแคลนหรือความไม่เพียงพอของการศึกษานั้น เป็น อันตรายต่อความมั่นคงของชาติ อาจจะทำให้ขึ้นวิกฤติต่อเสรีภาพของประเทศได้ (ไม้มัก อับดุลกาเคร์ ๒๕๒๐ : ๑) และการให้การศึกษาแก่เด็กเท่านั้น ยังไม่เป็นการเพียงพอที่จะ ส่งเสริมให้ประเทศก้าวหน้าไปเท่าที่ควร จำเป็นต้องให้การศึกษาแก่ผู้ใหญ่ ซึ่งเป็นบุคคลที่อยู่ใน วัยที่เป็นกำลังผลิตของประเทศควบคู่ไปกับการศึกษาของเด็กด้วย โดยเฉพาะอย่างยิ่งประเทศที่ ก่อพัฒนาเพียงใด การให้การศึกษาแก่ผู้ใหญ่ยิ่งมีความจำเป็นมากขึ้นเท่านั้น (เกรียง เอี่ยมสกุล ๒๕๑๔ : ๖)

แต่การจัดการศึกษาให้แก่ผู้ใหญ่ซึ่งพ้นวัยเรียนนั้น ย่อมแตกต่างไปจากการจัดการศึกษาให้แก่เด็ก ด้วยเหตุนี้การจัดหลักสูตรการสอนนักเรียนผู้ใหญ่ จึงมุ่งที่จะส่งเสริมผู้เรียนที่ไม่มีโอกาสศึกษาในระบบโรงเรียนภาคปกติ ให้มีความรู้ ทักษะ เจตนคติ และวัฒนธรรม อันจำเป็นต่อการประกอบอาชีพ การศึกษาหาความรู้และข่าวสาร ข้อมูล เพิ่มเติม และการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน และมีจุดมุ่งหมายที่จะให้ผู้เรียนรู้จักคิด รู้จักแก้ปัญหา โดยคำนึงถึงกระบวนการคิด ซึ่งประกอบด้วยองค์ประกอบอย่างน้อย ๓ ประการ คือ ข้อมูลเกี่ยวกับตนเอง ข้อมูลเกี่ยวกับสังคมสิ่งแวดล้อม และข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับวิชาการ (กระทรวงศึกษาธิการ ๒๕๒๒ : ๑-๒) และการคิดคือสะพานที่จะช่วยให้เด็กหรือผู้เรียนสามารถนำไปแก้ปัญหาที่ตนประสบได้ ดังที่ ช่าง บัณฑิต กล่าวว่าการสอนให้เด็กรู้จักคิด และมีวิธีการคิดที่ดี จึงเป็นจุดมุ่งหมายที่สำคัญประการหนึ่งของโรงเรียน (ช่าง บัณฑิต ๒๕๔๔ : ๒๐)

สำหรับกรมการศึกษานอกโรงเรียน ได้ตระหนักถึงความสำคัญที่จะส่งเสริมความสามารถในการคิดของนักศึกษาผู้ใหญ่ โดยให้สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ ซึ่งเป็นแนวทางในการแก้ปัญหาออกไปภายนอก ด้วยเหตุนี้ในปี พ.ศ. ๒๕๑๔ จึงได้จัดวางหลักสูตรวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตขึ้น โดยแบ่งเป็น ๓ วิชา ตามลักษณะเนื้อหาวิชาและวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ๔ เป็นวิชา ๆ หนึ่ง ที่มีลักษณะของเนื้อหาวิชาเกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวันว่าด้วยสิ่งที่มีชีวิต สิ่งแวดล้อมทางกายภาพ พลังงาน แรง มาหลอบรวมเข้าเป็นหนึ่งวิชาในหลักสูตรวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต โดยเรียกชื่อเฉพาะว่า "วิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ๔" และได้บรรจุวิชานี้เป็นวิชาบังคับในหลักสูตรการศึกษานักเรียนผู้ใหญ่แบบเบ็ดเสร็จสำหรับนักศึกษาผู้ใหญ่ระดับที่ ๓

ต่อมาในปี พ.ศ. ๒๕๒๒ ได้มีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงหลักสูตรการศึกษานักเรียนผู้ใหญ่แบบเบ็ดเสร็จระดับที่ ๓-๔ โดยเปลี่ยนแปลงลักษณะเนื้อหาวิชาให้สอดคล้องกับการดำเนินชีวิตประจำวัน และมุ่งส่งเสริมให้นักเรียน นักศึกษา รู้จักคิด โดยอาศัยข้อมูลทางวิชาการมากขึ้น โดยได้วางจุดมุ่งหมายของการสอนวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ๔ ไว้ ๕ ประการ ดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ ๒๕๒๒ : ๑)

๑. เพื่อฝึกให้เป็นผู้สนใจ รู้จักสังเกตธรรมชาติและปรากฏการณ์ธรรมชาติที่เกิดขึ้นรอบตัวเรา รู้จักหาเหตุผล รู้จักค้นคว้าหาความจริงเพิ่มเติม
๒. เพื่อให้เกิดทักษะในการแสวงหาความรู้ โดยอาศัยระเบียบวิธีทางวิทยาศาสตร์
๓. เพื่อให้รู้จักใช้วิธีทางวิทยาศาสตร์มาแก้ปัญหาชีวิตประจำวันได้
๔. เพื่อให้รู้จักอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ
๕. เพื่อให้สามารถเข้าใจและอธิบายปรากฏการณ์ธรรมชาติตามกฎเกณฑ์วิทยาศาสตร์ได้
๖. เพื่อให้สามารถนำความรู้ที่ได้รับจากการเรียนวิทยาศาสตร์ มาใช้ให้เป็นประโยชน์ต่อตนเองและต่อสังคมได้
๗. เพื่อปลูกฝังนิสัยในการริเริ่มสร้างสรรค์ เพื่อส่งเสริมให้เป็นนักประดิษฐ์
๘. เพื่อให้เข้าใจผลงานทางวิทยาศาสตร์ท่านที่เป็นคุณและโทษ
๙. เพื่อให้รู้จักใช้ บำรุงรักษา ศึกษาเครื่องมือ อุปกรณ์ และผลิตภัณฑ์ ที่เป็นผลของความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์

ผลจากการเปลี่ยนแปลงหลักสูตรการศึกษานานาชาติแบบเบ็ดเสร็จระดับที่ ๓-๔ ครั้งนี้ กรมการศึกษานอกโรงเรียนกล่าวว่า การเปลี่ยนแปลงนี้ จะเป็นผลให้นักศึกษาที่เรียนจบหลักสูตรการศึกษานานาชาติแบบเบ็ดเสร็จระดับที่ ๓-๔ เป็นคนคิดเป็น และแก้ปัญหาเป็น หรือมีความสามารถในการคิดในระดับขั้นสูง ๆ ขึ้นไป และในการนำความรู้ความเข้าใจวิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวันมาใช้แก้ปัญหาต่าง ๆ นั้นว่ามีความจำเป็นอย่างน้อยสองประการคือ การนำความรู้ความเข้าใจไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาการเรียนวิทยาศาสตร์และวิชาอื่นที่เกี่ยวข้อง และนำความรู้ความเข้าใจไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวัน สำหรับความเชื่อนักการศึกษาได้กล่าวยืนยันเพิ่มเติม เช่น กาเย่ ยืนยันว่าทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นองค์ประกอบรวมของการค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์ ในขณะที่เดียวกันสามารถนำไปใช้ในวิชาอื่นอย่างกว้างขวาง (Gagne, ๑๙๖๕ : ๑-๔) ดังนั้นการพัฒนาสมรรถภาพของของผู้เรียนในทุก ๆ ด้าน ทั้งแต่ความรู้ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า จะเป็น การมุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักคิด รู้จักค้นคว้าหาเหตุผล และรู้จักการแก้ปัญหา ด้วยการนำเอาวิธีการต่าง ๆ ของกระบวนการทางความคิดไปใช้ และจากการศึกษาของ แล็ก และแอนเดอร์สัน

และคล้ายแนบ กล่าวว่่า นักเรียนมีความสามารถทางการคิดหรือการเรียนรู้จากการที่ครูใช้ คำถามระดับสูง ๆ ใ้มากกว่าจากครูที่ถามด้วยคำถามระดับต่ำ ๆ (Ladd and Anderson. ๑๙๗๐ : ๓๕๕-๔๐๐ and Kleinman. ๑๙๖๔ : ๕๑๕๓-๔A) ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ วินท์ ที่กล่าวว่า คำถามของครูมีผลกระทบตอปริมาณและคุณภาพของผลสัมฤทธิ์ของนักเรียน (Winne: ๑๙๗๕ : ๑๓) ส่วน ชาวล แพร์คูล กล่าวว่่า ความสามารถในการเรียนรู้แตกต่างกันก็อ เด็กแต่ละคนจะมีขอบเขต มีนิสัย หรือมีศักยภาพแห่งสมรรถภาพสมองในเรื่องต่าง ๆ เป็น ปริมาณ หรือระดับมากน้อยต่างกัน (ชาวล แพร์คูล ๒๕๑๔ : ๑๗) การที่เด็กจะมีสมรรถภาพ สมองในการคิดคำนวณ มากน้อยก็เพราะว่าแต่ละคนมีแบบการคิดไม่เหมือนกัน ซึ่งเราจะพบว่า พฤติกรรมในแต่ละคนจะต้องใช้วิธีการคิดแตกต่างกัน ทั้งที่ บลูม กล่าวว่่า ความสามารถสมอง ขึ้นความรู้-ความจำ เป็นขั้นที่ใช้ขอบวนการคิดในระดับต่ำสุด ส่วนความสามารถสมองขั้นอื่น ๆ จะ ใช้ขอบวนการคิดในขั้นสูงขึ้นไปตามลำดับ (Bloom. ๑๙๗๑ : ๑๕๓)

อย่างไรก็ตามการที่จะทราบระดับสติปัญญาหรือความสามารถทางการคิดนั้น ก็ต้อง อาศัยการวัดผลการศึกษา และการวัดผลการศึกษาทำได้หลายวิธี แต่วิธีที่นิยมใช้กันมากที่สุดก็คือ การทดสอบ (อนันต์ ศรีโสภ ๒๕๑๕ : ๒) นักวัดผลการศึกษาลายท่านได้ให้แนวคิดว่่า ถ้าจะ ให้ครอบคลุมจริงจะต้องวัดด้านการศึกษา (Cognitive domain) วัดด้านความรู้สึก (Affective domain) และวัดด้านการกระทำ (Psychomotor domain) (ถ้วน สายยศ ๒๕๑๓ : ๔๕)

ขณะนี้กรมการศึกษานอกโรงเรียนประสมปัญหาในเรื่องของแบบทดสอบที่ค้นหาเชื่อได้ ถึงแม้จะได้มีการสร้างแบบทดสอบมาใช้บ้าง แต่ก็อยู่ในระหว่างขั้นการดำเนินการ ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยสนใจคอบัญหานี้ จึงได้ดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถทางการคิดในวิชา สร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ๔ ชั้น และเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบในวิชาอื่น ๆ ต่อไป ผู้วิจัยมีความเห็นว่า เพื่อเป็นการศึกษาวิจัยที่จะเป็นประโยชน์ต่อกรมการศึกษานอกโรงเรียน และผู้เรียนด้วย จึงได้นำตัวแปรเกี่ยวกับ เพศ สถานภาพการทำงาน และอายุ เป็นตัวแปรในการ วิจัย โดยศึกษาว่าผู้เรียนตามหลักสูตรการศึกษานักใหญ่แบบเบ็ดเสร็จ มีความสามารถทางการคิด ในวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ๔ ต่างกันหรือไม่ และเป็นการสร้างแบบทดสอบอีกทางหนึ่ง ด้วย

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

๑. เพื่อสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ สร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ๔ ของนักศึกษามัธยมศึกษาแบบเบ็ดเสร็จระดับที่ ๓
๒. เพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบของแบบทดสอบความสามารถทางการคิดแบบต่าง ๆ ทั้ง ๖ ด้าน คือ ความรู้-ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า
๓. เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนจากแบบทดสอบความสามารถทางการคิดแบบต่าง ๆ ทั้ง ๖ ด้าน คือ ความรู้-ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า
๔. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถทางการคิดในวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ๔ ของนักศึกษายาและนักศึกษาหญิง นักศึกษาที่ทำงานและไม่ทำงาน และนักศึกษามีระดับอายุแตกต่างกัน

สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า

๑. สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในของแบบทดสอบแต่ละด้าน มีความสัมพันธ์กันในทางลบ
๒. นักศึกษายามีความสามารถทางการคิดในแต่ละด้าน สูงกว่านักศึกษาหญิง
๓. นักศึกษาที่ไม่ทำงานมีความสามารถทางการคิดในแต่ละด้าน สูงกว่านักศึกษาที่ทำงาน
๔. นักศึกษาที่มีอายุมากมีความสามารถทางการคิดในแต่ละด้าน สูงกว่านักศึกษาที่มีอายุน้อย

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

๑. ได้แบบทดสอบวัดความสามารถทางการคิดในวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ๔ ของนักศึกษามัธยมศึกษาแบบเบ็ดเสร็จระดับที่ ๓
๒. เป็นแนวทางพัฒนาแบบทดสอบสำหรับใช้วัดความสามารถทางการคิด วิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ๔ เป็นแบบข้อสอบชนิดเลือกตอบ ๔ ตัวเลือก

๓. ผลจากการวิจัยนี้เป็นแนวทางให้ทราบว่า ความสามารถทางการคิดของนักศึกษา ผู้ใหญ่ชายและหญิง นักศึกษาที่ทำงานและไม่ทำงาน นักศึกษาที่มีช่วงอายุแตกต่างกัน มีความสามารถแตกต่างกันหรือไม่ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุงการเรียนของนักศึกษา

๔. ผลจากการวิจัยนี้เป็นแนวทางให้ฝึก นักศึกษา ผู้สนใจ และผู้ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาผู้ใหญ่ ใ้ศึกษาและวิจัยให้ละเอียดลึกซึ้งต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้มีขอบเขต ดังนี้

๑. ประชากร ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้างนี้ เป็นนักศึกษาผู้ใหญ่ชายและนักศึกษา ผู้ใหญ่หญิง (ยกเว้นพระภิกษุสามเณร) ที่เรียนการศึกษานักศึกษาผู้ใหญ่แบบเบ็ดเสร็จระดับที่ ๓ ปีการศึกษา ๒๕๒๔ ในกรุงเทพมหานคร จำนวน ๔,๓๕๐ คน

๒. กลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้างนี้ เป็นนักศึกษาผู้ใหญ่ชายและ นักศึกษาผู้ใหญ่หญิง (ยกเว้นพระภิกษุสามเณร) ที่เรียนการศึกษานักศึกษาผู้ใหญ่แบบเบ็ดเสร็จระดับที่ ๓ ในปีการศึกษา ๒๕๒๔ ในกรุงเทพมหานคร จำนวน ๕๕๐ คน เลือกมาโดยการสุ่มแบบธรรมดา (Simple Random Sampling)

๓. การศึกษากันคว้าในครั้งนี แบ่งเป็น ๒ ตอน คือ

ตอนที่ ๑ การวิเคราะห์องค์ประกอบ

ความสามารถทางการคิดที่นำมาศึกษามี ๖ ตัวแปร ได้แก่

๑. ความสามารถด้านความรู้-ความจำ
๒. ความสามารถด้านความเข้าใจ
๓. ความสามารถด้านการนำไปใช้
๔. ความสามารถด้านการวิเคราะห์
๕. ความสามารถด้านการสังเคราะห์
๖. ความสามารถด้านการประเมินค่า

ตอนที่ ๒ การเปรียบเทียบความสามารถทางการคิด

ก. ตัวแปรอิสระ ได้แก่

๑. เพศ แบ่งเป็น

๑.๑ ชาย

๑.๒ หญิง

๒. สถานภาพการทำงาน แบ่งเป็น

๒.๑ การทำงาน

๒.๒ การไม่ทำงาน

๓. อายุ แบ่งเป็น

๓.๑ อายุ ๑๘ - ๑๙ ปี

๓.๒ อายุ ๒๐ - ๒๕ ปี

๓.๓ อายุ ๒๖ ปี ขึ้นไป

ข. ตัวแปรตาม ได้แก่ความสามารถทางการคิดในวิชาสร้างเสริม ประสบการณ์ชีวิต ๔

ข้อตกลงเบื้องต้น

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ถือว่าตั้งอยู่บนรากฐานที่สำคัญดังนี้

ปริมาณและคุณภาพของความสามารถทางการคิดมีอยู่จริงในมนุษย์ทุกคน มากน้อยแตกต่างกันออกไปในแต่ละด้านตามแต่ละบุคคล สามารถอธิบายได้โดยอาศัยกฎเกณฑ์ทางคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นไปตามหลักไอโซมอร์ฟิซึม (Isomorphism) คือสามารถใช้วิธีการทางสถิติมาวิเคราะห์ข้อมูลนี้ได้

นิยามศัพท์เฉพาะ

เพื่อให้ความหมายของคำหรือข้อความที่ใช้เป็นที่เข้าใจตรงกัน จึงขอกำหนดความหมายดังต่อไปนี้

ความสามารถทางการคิด (Cognitive Domain) หมายถึงขีดระดับความสามารถของบุคคล อันเป็นผลจากการที่ได้ศึกษาเล่าเรียนและประสบการณ์ทั้งปวงที่ได้รับมา โดยอาศัยคะแนนจากแบบทดสอบวัดความสามารถทางด้านความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า เป็นเครื่องมือในการทดสอบกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นมี ๖ ด้าน ดังนี้

๑. ความรู้-ความจำ (Knowledge) หมายถึงความสามารถทางสมองที่จะเก็บรักษาไว้ ทรงไว้ซึ่งความรู้และประสบการณ์ทั้งปวงที่ได้รับรู้หรือสิ่งที่เคยสั่งสอนมาแล้ว และสามารถระลึกออกมาได้ วัดได้จากแบบทดสอบวัดด้านความรู้-ความจำ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นแบ่งย่อย ๆ ตามระดับได้คือ

- ๑.๑๐ ความรู้ในเรื่อง
 - ๑.๑๑ ความรู้เกี่ยวกับศัพท์และนิยาม
 - ๑.๑๒ ความรู้เกี่ยวกับกฎและความจริง
- ๑.๒๐ ความรู้ในวิธีดำเนินการ
 - ๑.๒๑ ความรู้เกี่ยวกับระเบียบแบบแผน
 - ๑.๒๒ ความรู้เกี่ยวกับลำดับขั้นและแนวโน้ม
 - ๑.๒๓ ความรู้เกี่ยวกับการวัดประเภท
 - ๑.๒๔ ความรู้เกี่ยวกับเกณฑ์
 - ๑.๒๕ ความรู้เกี่ยวกับวิธีการ
- ๑.๓๐ ความรู้รวมยอดในเรื่อง
 - ๑.๓๑ ความรู้เกี่ยวกับหลักวิชาและการขยาย
 - ๑.๓๒ ความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีและโครงสร้าง

๒. ความเข้าใจ (Comprehension) หมายถึงความสามารถในการแปลความตีความ และขยายความ จากความรู้ความจำให้ไกลออกไปจากเดิมอย่างสมเหตุสมผล ซึ่งวัดได้จากแบบทดสอบวัดด้านความเข้าใจ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น แบ่งออกเป็น ๓ ประการ คือ

๒.๑๐ การแปลความ เป็นการแปลความหมายของข้อความ ภาพ สัญลักษณ์
สูตร กฎ และเครื่องหมายต่าง ๆ จากเดิมมาอยู่ในรูปใหม่

๒.๒๐ การตีความ เป็นความสามารถในการหาความสำคัญ ความสัมพันธ์ของ
ส่วนย่อย ๆ โดยอาศัยผลจากการแปลความหลาย ๆ แปลความที่สัมพันธ์กันแล้วลงสรุป เพื่อให้
ได้ความหมายใหม่อีกอย่างหนึ่ง

๒.๓๐ การขยายความ เป็นความสามารถในการพยากรณ์ คาดคะเนโดยอาศัย
ข้อมูล หรือแนวโน้มเพียงพอในการลงสรุป

๓. การนำไปใช้ (Application) หมายถึงความสามารถในการนำเอาความรู้
และความเข้าใจ ไปแก้ปัญหาที่พบเห็นแปลกใหม่ได้ตามหลักวิชา ซึ่งวัดได้จากแบบทดสอบวัดค่าน
การนำไปใช้ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

๔. การวิเคราะห์ (Analysis) หมายถึงความสามารถในการแยกแยะเรื่องราว
จับใจความสำคัญ หาความสัมพันธ์และหลักการ ตามกฎเกณฑ์ที่กำหนดให้ เพื่อค้นหาความจริงและ
สิ่งสำคัญต่าง ๆ ที่ซ่อนแฝงอยู่ภายในเรื่องราวนั้นได้ ซึ่งวัดได้จากแบบทดสอบวัดค่านการวิเคราะห์
ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น แบ่งย่อยเป็น ๓ ประการ คือ

๔.๑๐ วิเคราะห์ความสำคัญ เป็นความสามารถในการวิเคราะห์หาสาเหตุหรือ
ชนิก วิเคราะห์สิ่งสำคัญ เรื่อง ผลลัพธ์ ผลสรุป วิเคราะห์เลศนัย วินิจฉัย เพื่อค้นหาคุณลักษณะ
แก่นแท้ของเรื่องราวในแง่มุมต่าง ๆ ตามกฎเกณฑ์ที่กำหนดให้

๔.๒๐ วิเคราะห์ความสัมพันธ์ เป็นความสามารถในการค้นหาความสัมพันธ์เกี่ยว
ข้อง พากพิง เป็นเหตุเป็นผลซึ่งกันและกัน หรือการค้นหาคุณลักษณะที่ไม่มีความสัมพันธ์กัน ไม่
เกี่ยวข้องกัน ไม่สอดคล้องกัน ไม่สมเหตุสมผลกัน

๔.๓๐ วิเคราะห์หลักการ เป็นความสามารถในการค้นหาโครงสร้าง หลักการ
ระบบ เรื่องราว การกระทำ โดยบ่งชี้วิธีการของ เรื่อง ความจริง สูตร กฎ วิถีปฏิบัติ และ
ความสัมพันธ์เป็นแกนสำคัญ

๕. การสังเคราะห์ (Synthesis) หมายถึงความสามารถในการรวมเรื่องราว
วัตถุดิบของ ข้อเท็จจริง ความคิดความเห็น เพื่อมาสร้างสรรค์ใหม่ แนวคิดใหม่ สิ่งสำเร็จรูป
ขึ้นใหม่ มีคุณลักษณะใหม่ที่มีคุณภาพสูงกว่าเดิม ซึ่งวัดได้จากแบบทดสอบวัดด้านการสังเคราะห์ที่ผู้
วิจัยสร้างขึ้น แบ่งออกเป็น ๓ ประการ คือ

๕.๑๐ สังเคราะห์ข้อความ เป็นความสามารถเอาความรู้ ประสบการณ์ เรื่องราว
เพื่อให้เกิดแนวคิดใหม่ ผลผลิตใหม่ การกระทำใหม่ เช่น ให้แสดงความคิดเห็น ขยายความหมาย
สรุป หาข้อยุติ วิเคราะห์ หาสิ่งบกพร่อง ปรับปรุงข้อความ

๕.๒๐ สังเคราะห์แผนงาน เป็นความสามารถในการวางโครงการ วางแผนงาน
ขั้นตอนการปฏิบัติงาน ทดลอง ตรวจสอบ พิสูจน์ เสนอแนะ

๕.๓๐ สังเคราะห์ความสัมพันธ์ เป็นความสามารถในการค้นหาความสัมพันธ์และ
หลักการ เอาความสัมพันธ์กันแล้วลงสรุปเป็นข้อยุติ เกิดเป็นเรื่องราวใหม่ แนวคิดใหม่ เช่น การ
ตั้งข้อสมมติฐาน การตั้งเกณฑ์ การจำแนก

๖. การประเมินค่า (Evaluation) หมายถึงความสามารถในการวินิจฉัย ลงสรุป
ตัดสิน ตีราคา สิ่งต่าง ๆ โดยยึดหลักเกณฑ์พิจารณาว่าสิ่งนั้น ดี-เลว ควร-ไม่ควร เห็นด้วย-ไม่
เห็นด้วย เหมาะ-ไม่เหมาะ ซึ่งวัดได้จากแบบทดสอบวัดด้านประเมินค่า ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น แบ่งออก
เป็น ๒ ประการ คือ

๖.๑๐ ประเมินค่าโดยอาศัยเกณฑ์ภายใน เป็นความสามารถในการประเมินโดยใช้
ข้อเท็จจริง ที่ปรากฏอยู่ในเรื่องราวนั้นมาเป็นเกณฑ์ในการประเมิน

๖.๒๐ ประเมินค่าโดยอาศัยเกณฑ์ภายนอก เป็นความสามารถในการประเมินโดยใช้
ข้อเท็จจริงที่อยู่ภายนอกเรื่องราว นั้น เช่น ยึดหลักสิ่งที่สังคมยอมรับ ยึดวัฒนธรรม ประเพณี ยึด
มาตรฐาน มาเป็นเกณฑ์ในการประเมิน

๗. นักศึกษา หมายถึงนักศึกษายุ่งใหญ่แบบเบ็ดเสร็จระดับที่ ๓ ทั้งชายและหญิง (ยกเว้น
พระภิกษุสามเณร) ที่กำลังเรียนการศึกษายุ่งใหญ่แบบเบ็ดเสร็จระดับที่ ๓ ในปีการศึกษา ๒๕๒๔

๘. การศึกษายุ่งใหญ่แบบเบ็ดเสร็จ หมายถึงการจัดการศึกษาให้กับผู้เรียนที่ไม่มีโอกาส
เรียนในระบบโรงเรียนภาคปกติ ให้มีโอกาสเรียนในระบบนอกโรงเรียน ตามหลักสูตรการศึกษา
ผู้ใหญ่มแบบเบ็ดเสร็จ พุทธศักราช ๒๕๒๒ ของกรมการศึกษานอกโรงเรียน กระทรวงศึกษาธิการ

๕. วิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ๔ หมายถึงวิชาวิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน
ซึ่งมีลักษณะเนื้อหาริษาเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิต สิ่งแวดล้อมทางกายภาพ พลังงานและแรง ความหลักสูตร
การศึกษาผู้ใหญ่แบบเบ็ดเสร็จระดับที่ ๓ สหุทธศักราช ๒๕๒๒ ของกรมการศึกษานอกโรงเรียน
กระทรวงศึกษาธิการ

๑๐. สถานภาพการจ้างงาน หมายถึงสถานภาพของนักศึกษา ๒ ลักษณะ ได้แก่

๑๐.๑ การทำงาน หมายถึงสภาพการที่นักศึกษาทำงานกับผู้ว่าจ้างเต็มเวลา
(full time) และรับค่าจ้างแบบแผนจากผู้ว่าจ้างเป็นประจำ

๑๐.๒ การไม่ทำงาน หมายถึงสภาพการอื่นที่ไม่สอดคล้องกับ ข้อ ๑๐.๑

๑๑. อายุ หมายถึงอายุของนักศึกษาที่คำนวณเป็นปฏิทิน และเศษของปี ไม่นับเป็นหนึ่งปี
แบ่งเป็น ๓ ช่วงอายุ ได้แก่

๑๑.๑ อายุ ๑๘ - ๑๙ ปี

๑๑.๒ อายุ ๒๐ - ๒๕ ปี

๑๑.๓ อายุ ๒๖ ปี ขึ้นไป

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

✓ พฤติกรรมด้านความรู้ ความถนัด (Cognitive Domain)

บลูม ได้วิเคราะห์พฤติกรรมด้านความรู้ความสามารถทางการศึกษา ซึ่งเป็นกระบวนการทาง
 ด้านสมองมนุษย์ไว้ในสารบบจำแนกรูขุมเหมาทางการศึกษา (Taxonomy of Education
 Objectives) เรื่อง ลำดับการเกิดพฤติกรรมจากขั้นต่ำสุดถึงขั้นสูงสุดที่กล่าวถึงออกเป็น ๖ ชั้น
 (Bloom. ๑๙๖๗ : ๑๗) คือ

๑. ความรู้-ความจำ (Knowledge) ใช้สัญลักษณ์ ๑.๐๐ เป็นความสามารถในการ
 จดจำในการระลึกถึงหรือระลึกได้ จากประสบการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องแม่นยำ เช่น สามารถ
 บ่งบอกถึงวิธีการหรือกระบวนการ หรือชี้แจงแบบแผนโครงสร้างของเรื่องราวเฉพาะอย่าง หรือ
 สร้างระบบใดถูกต้อง แบ่งเป็น ๓ ชั้น คือ

๑.๑๐ ความรู้ในเนื้อเรื่อง (Knowledge of Specifics)

๑.๑๑ ความรู้เกี่ยวกับศัพท์และนิยาม (Knowledge of Terminology)

๑.๑๒ ความรู้เกี่ยวกับกฎและความจริง (Knowledge of Specific Facts)

๑.๒๐ ความรู้ในวิธีดำเนินการ (Knowledge of ways and means of
 dealing with Specifics)

๑.๒๑ ความรู้เกี่ยวกับระเบียบแบบแผนธรรมเนียมประเพณี (Knowledge
 of Convention)

๑.๒๒ ความรู้เกี่ยวกับลำดับขั้นและแนวโน้ม (Knowledge of Trends
 and Sequences)

๑.๒๓ ความรู้เกี่ยวกับการจัดประเภท (Knowledge of Classification
 and Categories)

๑.๒๔ ความรู้เกี่ยวกับเกณฑ์ (Knowledge of Criteria)

๑.๒๕ ความรู้ในวิธีดำเนินการ (Knowledge of Methodology)

๑.๓๐ ความรู้รวบยอดในเนื้อเรื่อง (Knowledge of the Universals and Abstraction in a Field)

๑.๓๑ ความรู้เกี่ยวกับหลักวิชาการและการขยายหลักวิชา (Knowledge of Principles and Generalizations)

๑.๓๒ ความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีและโครงสร้าง (Knowledge of Theories and Structures)

๒. การเข้าใจ (Comprehension) ใช้สัญลักษณ์ ๒.๐๐ หมายถึงความสามารถ
บ่งบอกใจความสำคัญของเรื่องราวต่าง ๆ โดยการแปลความแล้วเปรียบเทียบย่อเอาแต่ใจ
ความสำคัญ หรือผสมผสานสิ่งใหม่ที่พบเห็นกับประสบการณ์เดิม แบ่งเป็น ๓ ชั้น

๒.๑๐ การแปลความ (Translation)

๒.๒๐ การตีความ (Interpretation)

๒.๓๐ การสรุปความ (Extrapolation)

๓. การนำไปใช้ (Application) ใช้สัญลักษณ์ ๓.๐๐ หมายถึงความสามารถ
ในการนำหลักการ กฎเกณฑ์และวิธีดำเนินการต่าง ๆ ของเรื่องที่รู้มาไปประยุกต์ หรือไปใช้
แก้ปัญหาในสถานการณ์ใหม่ได้

๔. การวิเคราะห์ (Analysis) ใช้สัญลักษณ์ ๔.๐๐ หมายถึงความสามารถในการ
แยกแยะเนื้อหา เรื่องราวที่สมบูรณ์ให้กระจายออกเป็นส่วนย่อย ๆ แบ่งเป็น ๓ ชั้น

๔.๑๐ วิเคราะห์ความสำคัญ (Analysis of Elements)

๔.๒๐ วิเคราะห์ความสัมพันธ์ (Analysis of Relationships)

๔.๓๐ วิเคราะห์หลักการ (Analysis of Organization Principles)

๕. การสังเคราะห์ (Synthesis) ใช้สัญลักษณ์ ๕.๐๐ หมายถึงความสามารถใน
การผสมผสานส่วนย่อยเข้าเป็นเรื่องเดียวกัน โดยการปรับปรุงของเก่าให้ดีขึ้น และมีคุณภาพสูงขึ้น
แบ่งเป็น ๓ ชั้น

๕.๑๐ สังเคราะห์ข้อความ (Production of unique communication)

๕.๒๐ สังเคราะห์แผนงาน (Product of plan, or proposed set of operations)

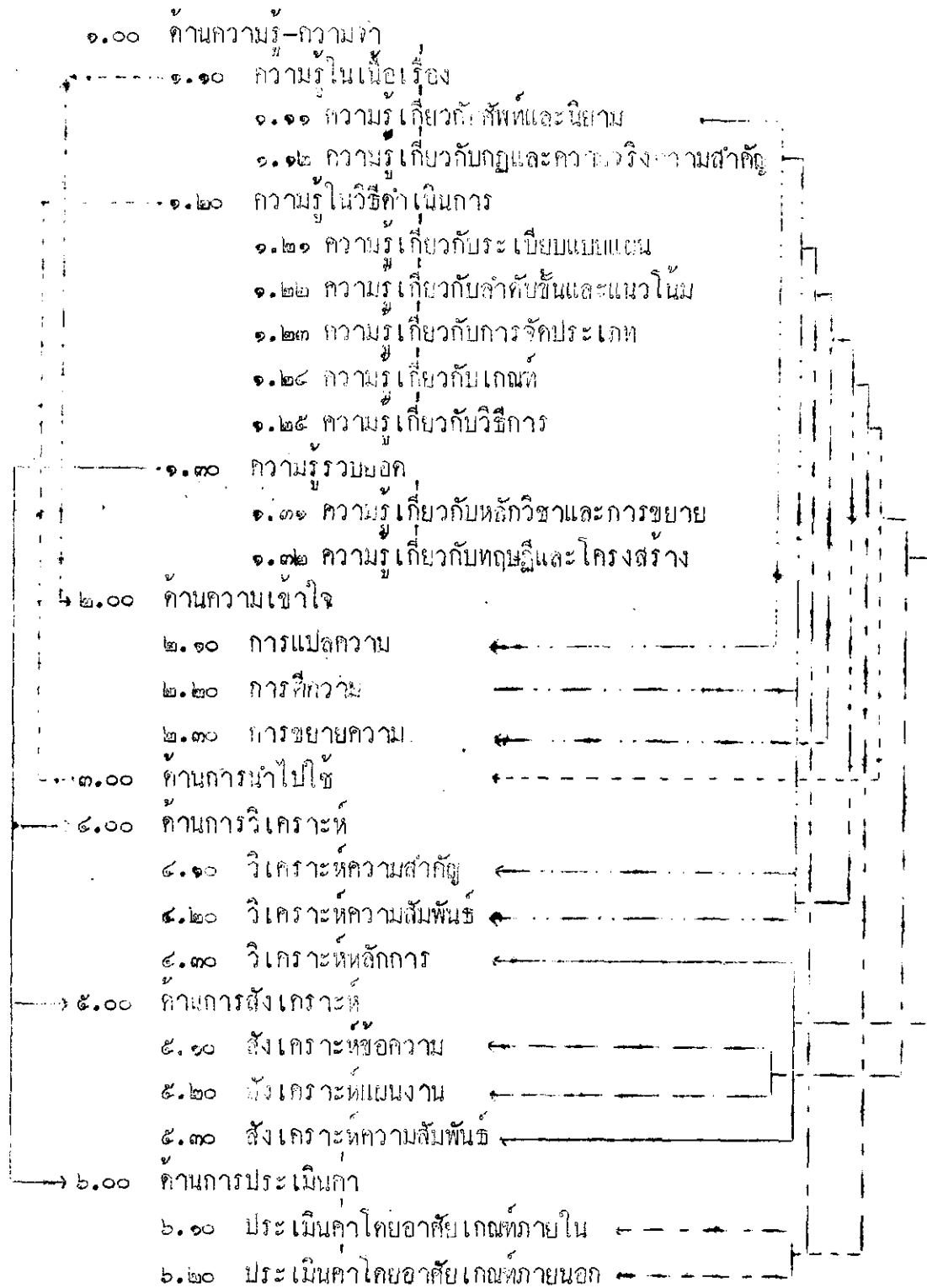
๕.๓๐ สังเคราะห์ความสัมพันธ์ (Derivation of a set of abstract relation)

๖. การประเมินค่า (Evaluation) ใช้สัญลักษณ์ ๖.๐๐ หมายถึงความสามารถในการวินิจฉัยหรือตัดสินการกระทำหนึ่งสิ่งใดลงไป โดยยึดถือเกณฑ์เป็นหลัก แบ่งเป็น ๒ ชั้น

๖.๑๐ การประเมินค่าโดยอาศัยข้อเท็จจริงภายใน (Judgement in terms of internal evidence)

๖.๒๐ การประเมินค่าโดยอาศัยเกณฑ์ภายนอก (Judgement in terms of external criteria) X ๑๐๐ : ๑๖

คำถามที่วัดสมรรถภาพสมองด้านความคิดทางวิชาการทั้ง ๖ ประเภท เหล่านี้แบ่งออกเป็นชนิดย่อย ๆ ได้ ๒๐ ชนิด โดยแต่ละชนิดมิได้เป็นอิสระจากกัน แต่จะเกี่ยวพันต่อเนื่องกันตลอดทั้งระบบ และจะเรียงจากชนิดที่ใช้ความคิดแบบสามัญง่าย ๆ ไปหาแบบยากที่คิดลึกซึ้งมากขึ้น ๆ ตามลำดับ ดังภาพประกอบแผนผังแสดงชนิดคำถาม เพื่อแสดงว่าคำถามชนิดใดมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับชนิดใด (ฮวาล แพร์ทกุล ๒๕๒๐ : ๖ : ๙) ดังภาพประกอบ ๑



ภาพประกอบ ๑ ความสัมพันธ์ของชนิดคำถามวัดความสามารถทางการศึกษาค้นคว้า

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ความสำคัญหรืออิทธิพลเกี่ยวกับการใช้คำถามระดับชั้นต่าง ๆ ที่มีต่อผลการเรียนของนักเรียน

เอกสารการศึกษากันคว้าต่อไปนี้เกี่ยวกับการศึกษาถึงความสำคัญ หรืออิทธิพลเกี่ยวกับการใช้คำถามระดับชั้นต่าง ๆ ที่มีต่อผลการเรียนหรือที่มีต่อพฤติกรรมความสามารถทางการคิดของนักเรียน ทั้งในวิชาวิทยาศาสตร์และวิชาอื่น ๆ

ฮันคินส์ ได้ค้นคว้าเกี่ยวกับผลของคำถามที่เกี่ยวกับความสามารถการวิเคราะห์และการประเมินค่า ซึ่งทดลองกับนักเรียนเกรด ๖ ในวิชาสังคมศึกษา จำนวน ๒๖๐ คน แบ่งนักเรียนเป็นสองกลุ่ม กลุ่มที่หนึ่งจำนวน ๑๒๗ คน และกลุ่มที่สอง ๑๓๓ คน โดยให้กลุ่มที่หนึ่งถูกถามด้วยคำถามที่เป็นการวิเคราะห์และประเมินค่า กลุ่มที่สองจะถูกถามด้วยคำถามที่เป็นความรู้ ความจำ หลังจากการทดลองใช้ข้อคำถามเหล่านี้ ๔ สัปดาห์ จึงทำการทดสอบด้วยข้อสอบที่ใช้เป็นเกณฑ์ทั้งสองกลุ่มด้วยข้อคำถาม ๔๒ ข้อ วัดความสามารถทางการคิดทั้ง ๖ ด้าน ตามระบบการจำแนกพฤติกรรมของบลูม (Bloom) ความสามารถด้านละ ๗ ข้อ และหาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างข้อทดสอบความสามารถทางการคิดทั้ง ๖ ด้าน ในการทดสอบครั้งแรกปรากฏว่า กลุ่มที่หนึ่งได้ค่าสหสัมพันธ์ของข้อทดสอบแต่ละด้าน มีพิสัยอยู่ระหว่าง $-.0๖$ ถึง $.๑๒$ คือความสามารถด้านการนำไปใช้กับประเมินค่า มีค่าสหสัมพันธ์ $-.0๖$ ความสามารถด้านการนำไปใช้กับการวิเคราะห์ มีค่าสหสัมพันธ์ $-.0๖$ และสามารถด้านการวิเคราะห์กับการสังเคราะห์ มีค่าสหสัมพันธ์ $.๑๒$ กลุ่มที่สอง ค่าสหสัมพันธ์ของข้อทดสอบแต่ละด้านมีพิสัยอยู่ระหว่าง $-.0๐๔$ ถึง $.๓๑$ คือความสามารถด้านการนำไปใช้กับการประเมินค่า มีค่าสหสัมพันธ์ $-.0๐๔$ ความสามารถด้านการวิเคราะห์กับการสังเคราะห์ มีค่าสหสัมพันธ์ $.๓๑$ ในการสอบครั้งสุดท้าย กลุ่มที่หนึ่งได้ค่าสหสัมพันธ์มีพิสัยอยู่ระหว่าง $.๑๕$ ถึง $.๔๗$ เป็นความสามารถด้านการนำไปใช้กับการประเมินค่า มีค่าสหสัมพันธ์ $.๑๕$ ความสามารถในการวิเคราะห์กับการสังเคราะห์ มีค่าสหสัมพันธ์ $.๔๗$ กลุ่มที่สองได้ค่าสหสัมพันธ์มีพิสัยอยู่ระหว่าง $.๐๕$ ถึง $.๓๔$ คือความสามารถด้านความเข้าใจกับการประเมินค่า มีค่าสหสัมพันธ์ $.๐๕$ และความสามารถด้านการนำไปใช้กับการวิเคราะห์ มีค่าสหสัมพันธ์ $.๓๔$ (Hunkins. ๑๙๖๔ : V.๓๔)

มาคิสัน ศึกษาเกี่ยวกับผลจากการใช้คำถามของครูที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ของนักเรียน ตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษาของบลูมในวิชาวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษา เรื่องพืชและเมล็ด

แผนการสอนแบบแรกใช้คำถามระดับต่ำ (ถามเฉพาะความรู้-ความจำ) แผนการสอนแบบที่สองใช้คำถามที่สูงกว่าความรู้-ความจำ โดยใช้กลุ่มนักเรียน ๓๓ คน ผลจากการศึกษาพบว่าผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน (Marvikean, ๑๙๗๓ : ๒๔๔)

จากการศึกษาของ เบ็คเวลล์ เกี่ยวกับผลการฝึกครูในชั้นทักษะ การใช้คำถามระดับชั้นต่าง ๆ สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา เบ็คเวลล์ได้ฝึกครูอาสาสมัครจำนวน ๔ คน เกี่ยวกับการใช้คำถามตามลำดับชั้นต่าง ๆ ของบลูม เป็นเวลา ๔ ชั่วโมง หลังจากฝึกแล้วได้สุ่มแบ่งนักเรียนในชั้นของครูแต่ละคนออกเป็นสองกลุ่ม กลุ่มแรกจะได้รับการสอนด้วยคำถามประมาณ ๔๐% เป็นคำถามประเภทนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์และการประเมินค่า กลุ่มที่สองจะได้รับการสอนด้วยคำถามประเภทความจำและความเข้าใจ หลังจากนั้นทดสอบนักเรียนด้วยแบบทดสอบชนิดตอบสั้น ๆ ๓ ฉบับ ๆ ละ ๖ ข้อ ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งสามฉบับมีค่า .๖๕, .๖๖ และ .๖๑ โดยวิธีสอบซ้ำระยะเวลาห่างกัน ๓ สัปดาห์ ผลจากการวิเคราะห์ปรากฏว่ากลุ่มที่สอนโดยใช้คำถามระดับสูง มีผลสัมฤทธิ์สูงกว่ากลุ่มที่สอนโดยใช้คำถามระดับต่ำอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .๐๑ ทั้งสามแบบทดสอบ (Bedwell, ๑๙๗๕ : ๕๕๔๐ - A)

อาโนลและคณะ ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการใช้คำถามด้านความคิดของครูกับการตอบสนองทางด้านความคิดของนักเรียน เขาแบ่งประเภทคำถามตามพฤติกรรมระดับชั้นต่าง ๆ ของบลูม คือความจำ และสูงกว่าความจำ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนฝึกหัดครู ๑๒ คน ที่สอนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษา จากการศึกษาพบว่าความสัมพันธ์ระหว่างคำถามของครูและการตอบสนองของนักเรียนเท่ากับ .๗๗ ซึ่งมีนัยสำคัญที่ระดับ .๐๑ คำถามที่เป็นคำถามประเภทความจำ มักจะได้รับการตอบสนองเป็นคำถามแบบความจำ คำถามที่เป็นคำถามแบบสูงกว่าความจำ มักจะได้รับการตอบสนองจากนักเรียนเป็นคำถามแบบสูงกว่าความจำ (Arnold et al. ๑๙๗๓ : ๓๕๑-๓๕๕ อ้างอิงจาก อนันต์ จันทร์ทวี ๒๕๒๓ : ๒๕-๓๐)

ผลจากการศึกษาของ เสริม ศัสกร ซึ่งได้ทำการวิเคราะห์องค์ประกอบความสามารถทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาชั้นมัธยมปีที่ ๑ (ม.๑) ปีการศึกษา ๒๕๒๑ ในจังหวัดสงขลา โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน ๒๕๓ คน ตัวแปรที่เป็นองค์ประกอบความสามารถทางการเรียนวิทยาศาสตร์ มี ๑๒ ด้าน คือความสามารถด้านการสังเกต ความสามารถด้านการจำแนกความ

สามารถด้านการวัด ความสามารถด้านการอธิบาย ความสามารถด้านการตั้งปัญหา ความสามารถ
 ด้านการพยากรณ์ ความสามารถด้านการตั้งสมมติฐาน ความสามารถด้านการทดลอง ความสามารถ
 ด้านการตีความข้อมูล ความสามารถด้านการสรุป ความสามารถด้านการนำไปใช้ และความ
 สามารถด้านการมีทักษะ ผลจากการวิเคราะห์องค์ประกอบพบว่า ความสามารถทางการเรียน
 วิทยาศาสตร์ มีลักษณะประกอบ คือ องค์ประกอบด้านทักษะในการนำไปใช้ องค์ประกอบความ
 สามารถในการวิเคราะห์ปัญหา และองค์ประกอบความสามารถในการแก้ปัญหา และเมื่อเปรียบ
 เทียบองค์ประกอบ ความสามารถทางการเรียนวิทยาศาสตร์และองค์ประกอบที่ได้จากการวิเคราะห์
 ข้อมูล ระหว่างนักเรียนชายกับนักเรียนหญิง พบว่าองค์ประกอบด้านทักษะในการนำไปใช้ นักเรียน
 หญิงมีความสามารถสูงกว่านักเรียนชายอย่างมีนัยสำคัญ องค์ประกอบด้านความสามารถในการ
 วิเคราะห์ปัญหา นักเรียนชายและนักเรียนหญิงมีความสามารถแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ และ
 องค์ประกอบด้านความสามารถในการแก้ปัญหา นักเรียนชายและนักเรียนหญิงมีความสามารถแตก
 ต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ (เสริม ทศศรี ๒๕๒๒ : ๔๐-๔๔)

จากเอกสารการศึกษาที่เกี่ยวข้องสรุปได้ว่า การใช้คำถามระดับสูงทำให้นักเรียนมีผล
 สัมฤทธิ์การเรียนรู้สูงกว่าการใช้คำถามระดับต่ำ และการสร้างแบบทดสอบวัดพฤติกรรมชั้นต่าง ๆ
 ของบุคคล สามารถสร้างแบบทดสอบวัดพฤติกรรมแต่ละด้านแยกออกจากกันได้ ซึ่งสอดคล้องว่า
 ในการวัดคุณลักษณะของความคิด สามารถวัดได้ด้วยการใช้แบบทดสอบแบบเลือกตอบ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับ
 ความสามารถในการออกข้อสอบของครูผู้วัด (Ross. ๑๙๕๕ : ๑๓๑) X ๑๐

ความสามารถทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ระหว่างนักเรียนชายและนักเรียนหญิง

เอกสารการศึกษาค้นคว้าต่อไปนี้ เกี่ยวกับความสามารถทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของ
 นักเรียนชายและนักเรียนหญิง ดังนี้

โอเวน ได้ศึกษาค้นคว้าความสามารถด้านความรู้ความเข้าใจ และการนำไปใช้ของนักเรียน
 ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่เรียนวิชาชีววิทยาและวิชาเคมี จำนวน ๒๒๔ คน เป็นนักเรียน
 ชีววิทยา จำนวน ๑๐๘ คน และนักเรียนเคมี จำนวน ๑๑๖ คน ซึ่งมีระดับอายุและเขาวินัย
 พอ ๆ กัน แบ่งนักเรียนออกเป็น ๒ กลุ่ม กลุ่มแรกให้เรียนโดยมีการทดลองและปฏิบัติจริง อีกกลุ่ม

ให้เรียนโดยไม่มีการทดลองและปฏิบัติจริง ผลจากการศึกษานี้ว่านักเรียนชายและนักเรียนหญิง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน ในเรื่องความสามารถด้านความรู้ความจำ และการนำไปใช้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Owens. ๑๙๕๑ : ๒๐๙-๒๑๓)

มีวสี กล่าวว่านักเรียนหญิงจะมีผลการเรียนดี เมื่ออยู่ในระดับประถม แต่เมื่อเรียนสูงขึ้น ถึงระดับมัธยมศึกษา ผลการเรียนจะลดลง ส่วนนักเรียนชายจะตรงกันข้าม (Howly. ๑๙๗๓ : ๒๕๒-๒๕๗) และผลการวิจัยของ จรรยา สุวรรณทัต และ ทวงเคียม ศาสตรภัทร พบว่าเด็กนักเรียนหญิง มักจะกำหนดแนววิชาศาสตร์ให้ต่ำกว่านักเรียนชาย และเมื่อถึงมัธยมมากขึ้นความแตกต่างนี้จะมากขึ้น (จรรยา สุวรรณทัต และ ทวงเคียม ศาสตรภัทร ๒๕๑๗ : ๗ - ๘)

บราว ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์การเรียนในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนเกรด ๕ จากจำนวน กลุ่มตัวอย่าง ๑,๘๕๖ คน และศึกษากับนักเรียนเกรด ๘ จากจำนวนกลุ่มตัวอย่าง ๒,๘๐๑ คน ซึ่งผลจากการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์การเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชาย สูงกว่านักเรียนหญิงอย่างมีนัยสำคัญ (Brown. ๑๙๗๐ : ๕๗-๕๘)

เสริม ศักดิ์ศรี ได้ศึกษาเปรียบเทียบความสามารถทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ในระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่หนึ่ง ในจังหวัดสงขลา จากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน ๒๕๓ คน ซึ่งผลจากการศึกษาพบว่า นักเรียนหญิงมีความสามารถด้านทักษะในการนำเอาไปใช้สูงกว่านักเรียนชาย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๑ แต่นักเรียนชายมีความสามารถด้านการวิเคราะห์ปัญหาสูงกว่านักเรียนหญิงอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และนักเรียนหญิงมีความสามารถด้านการแก้ปัญหา โดยการทดลองสูงกว่านักเรียนชาย อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (เสริม ศักดิ์ศรี ๒๕๒๒ : ๓๕)

จากเอกสารการศึกษาวางต้นพอสรูปได้ดังนี้ ความสามารถทาง การคิดในระดับชั้นต่าง ๆ ระหว่างนักเรียนชายและนักเรียนหญิงในวิชาวิทยาศาสตร์มีความแตกต่างกัน เมื่อพิจารณาจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแล้ว จะมีแนวโน้มว่านักเรียนชายสูงกว่านักเรียนหญิง แต่ก็มีรายงานการวิจัยบางเรื่องที่ไม่สนับสนุน เช่น นักเรียนหญิงมีความสามารถด้านทักษะในการนำเอาไปใช้สูงกว่านักเรียนชาย เป็นต้น จากประเด็นข้อค้นหานี้เป็นสิ่งที่น่าสนใจตัวแปรอีกตัวหนึ่งคือ นักเรียนชาย และนักเรียนหญิงจะมีความสามารถทางการคิดในระดับชั้นต่าง ๆ แตกต่างกัน ซึ่งรายงานการวิจัยข้างต้นที่กล่าวถึงตัวแปรนี้ โดยการ เปรียบความสามารถทางการคิดยังน้อยอยู่ และผู้วิจัยมีความเชื่อว่าพฤติกรรมทางการคิดหรือความสามารถทางการคิด ระหว่างเพศแตกต่างกัน จึงได้ทำการศึกษาค้นหาเหตุผลที่น่าเชื่อถือมากขึ้น

เอกสารเกี่ยวกับการศึกษาผู้ใหญ่

การศึกษาผู้ใหญ่แบบเบ็ดเสร็จระดับที่ ๓

การศึกษาผู้ใหญ่แบบเบ็ดเสร็จระดับที่ ๓ เป็นการศึกษาต่อเนื่องจากหลักสูตรการศึกษาผู้ใหญ่แบบเบ็ดเสร็จที่ ๒ ออกเรียนได้ การศึกษาระดับนี้ผู้ที่ประสงค์จะเรียนที่ไม่มีโอกาสศึกษาในระบบโรงเรียนภาคปกติได้มีความรู้ ทักษะ เจตคติและวัฒนธรรม อันจำเป็นต่อการประกอบอาชีพ การศึกษาหาความรู้และข่าวสารข้อมูล เป็นเดิม การแก้ปัญหาชีวิตประจำวัน เพื่อให้สามารถดำรงชีวิตพลเมืองได้ในสังคมประชาธิปไตย ซึ่งมีระบบทางเศรษฐกิจเป็นประชาธิปไตย หลักสูตรนี้มีความยืดหยุ่นเพียงพอที่จะให้ผู้เรียนเลือกเรียนได้ตามความสามารถ ความถนัด ความสนใจ และความต้องการของตน

หลักสูตรการศึกษาผู้ใหญ่แบบเบ็ดเสร็จระดับที่ ๓ มีหลักการที่สำคัญ ดังนี้

๑. เป็นการศึกษาที่จัดเพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนที่ไม่ได้เรียนในระบบโรงเรียนภาคปกติ ได้ศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมอันเป็นพื้นฐานสำหรับประกอบอาชีพ ตามความสามารถและความสนใจ หรือเพื่อปรับปรุงและส่งเสริมอาชีพที่ทำอยู่แล้วให้ดีขึ้น

๒. เป็นการศึกษาที่มุ่งให้ผู้เรียนนำประสบการณ์ที่ได้จากการเรียนไปใช้ได้เป็นประโยชน์ในการแก้ปัญหาชีวิตประจำวัน และเป็นพื้นฐานสำหรับปรับปรุงการดำรงชีวิตของตนให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงทางสังคมสิ่งแวดล้อมและวิวัฒนาการใหม่ ๆ

๓. เป็นการศึกษาที่มุ่งสร้างเอกภาพของชาติในส่วนรวมเป็นหลักใหญ่ แต่ให้สอดคล้องกับสภาพปัญหาและความต้องการของท้องถิ่นได้

เนื่องจากการศึกษาผู้ใหญ่สายสามัญระดับที่ ๓-๔ ซึ่งต่อมาในปี พ.ศ. ๒๕๑๒ ได้เปลี่ยนเป็นการศึกษาผู้ใหญ่แบบเบ็ดเสร็จระดับที่ ๓-๔ มีผู้ให้ความสนใจมาเรียนกันมาก ที่เป็นเช่นนี้เนื่องจากว่าประชาชนวัยผู้ใหญ่ที่สนใจการศึกษาระดับนี้ ยังมีอายุไม่มากนัก คือประมาณตั้งแต่ ๑๔ ปีบริบูรณ์ขึ้นไป จนกระทั่งประมาณไม่เกิน ๔๕ ปี อีกสาเหตุหนึ่งก็คือผู้ใหญ่เหล่านี้ยังมีความหวังในชีวิตในทางการศึกษาต่อไปขั้นสูง เป็นจำนวนมาก มีบางส่วนที่เรียนเพื่อนำไปเลื่อนวิทยฐานะ เช่น ตำรวจ ทหาร นักศึกษาผู้ใหญ่ที่มาเรียนมีจุดประสงค์ของแต่ละกลุ่มต่างกัน นักศึกษาที่มาเรียนเพื่อศึกษาต่อไปขั้นสูง นักศึกษาเหล่านี้อายุประมาณ ๑๔ - ๒๕ ปี และมีเป็นจำนวนมาก นักศึกษาที่เรียนเพื่อเลื่อนวิทยฐานะ นักศึกษากลุ่มนี้มักเป็นผู้มีงานทำแล้วอายุเป็นผู้ใหญ่พอสมควร และกลุ่มสุดท้ายมาเรียนเพื่อรู้และนำ

ความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน นักศึกษากลุ่มนี้มักเป็นผู้ใหญ่ที่มีงานทำแล้ว มีเวลาว่าง ห้องเรียน
ความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันจริง ๆ จะเห็นได้ว่าแม้กลุ่มผู้เรียนต่างกัน ความต้องการที่พาเรียน
ต่างกัน แต่เขาทุกคนที่เข้ามาเป็นนักศึกษา ทุกคนจะต้องเรียนวิชาเหมือนกันทุกคน (อรุณรักษ์
สุวรรณวารี ๒๕๒๓ : ๒๕๓)

นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ข้อเสนอแนะที่สำคัญในการส่งเสริมการพัฒนากระบวนการ
เรียนการสอนนักศึกษาผู้ใหญ่ก็คือ ผู้จัดการศึกษาเพื่อส่งเสริมให้เกิดคุณลักษณะ "คิดเป็น" แก่ผู้เรียน
มีลักษณะที่จำเป็นในการประกอบอาชีพและทักษะในการใช้ข้อมูลสำหรับการดำเนินชีวิตประจำวัน
(เอนก นาเกษม ๒๕๒๓ : ๒๕๔) จุดมุ่งหมายที่สำคัญในการศึกษาของนักศึกษายุ่งใหญ่ เพื่อที่จะให้
ผู้เรียนรู้จักคิด รู้จักแก้ปัญหา โดยคำนึงถึงกระบวนการคิด (กระทรวงศึกษาธิการ ๒๕๒๒ : ๑)
โกวิท วรพิพัฒน์ เสนอแนะว่าการจัดให้ประชาชนมีความรู้พื้นฐาน ความรู้ที่ทุกคนควรมีในการที่อยู่
ในสังคมที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วคือ ต้องมีความคิด ต้องคิดเป็นแก้ปัญหาเป็น รู้จักตนเอง รู้จัก
สังคม และสิ่งแวดล้อม ตลอดจนรู้ปริมาณและคุณภาพของทรัพยากรต่าง ๆ ที่มีอยู่ (โกวิท วรพิพัฒน์,
๒๕๔๔) วิลสัน กล่าวว่าการศึกษาเป็นกระบวนการฝึกบุคคล เพื่อให้เกิดความเข้าใจตนเอง เข้าใจ
ชีวิต รู้จักพัฒนาความคิดและสิ่งอื่น ๆ อีกมากมายที่สัมพันธ์กับคน เมื่อเขาได้เรียนรู้ก็สามารถ
วัดหรือประเมินค่าสิ่งเหล่านั้นได้ (Wilson, ๑๙๖๔ : ๑) จันทร ชุมเมืองปัก เสนอแนะการสอน
ผู้ใหญ่ไว้ว่า เพื่อให้รู้ว่าจะอะไรคือปัญหาของชีวิต เมื่อรู้ปัญหาแล้วก็ให้รู้จักแก้ปัญหาได้อย่างฉลาด และ
เหมาะสมกับสภาพตนเอง การหัวโหล่นี้เราเรียกว่า เป็นคนคิดเป็น และเพื่อให้สามารถเอา
ความรู้ที่ได้รับไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ หรือสามารถนำไปพัฒนาอาชีพของตนได้ (จันทร ชุมเมืองปัก
๒๕๒๓ : ๒๒๔)

จากเอกสารการค้นคว้าที่กล่าวมาแล้วพอสรุปได้ว่า การจัดการศึกษายุ่งใหญ่ของไทยใน
ปัจจุบันยึดปรัชญาการ "คิดเป็น" เป็นการมุ่งสร้างและพัฒนาคนทางความคิด รู้จักคิด รู้จักแก้ปัญหา
และสามารถแสวงหาข้อมูลมาประกอบการคิด การตัดสินใจ ซึ่งจะช่วยพัฒนาความเป็นอยู่ของเขาได้
เป็นอย่างดี

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาผู้ใหญ่

เอกสารการศึกษากันทั่วๆ ไปนี้ เกี่ยวกับการศึกษาผู้ใหญ่ ฐานะทางเศรษฐกิจ
ประสบการณ์ อายุ ที่มีผลต่อการเรียนของนักศึกษาผู้ใหญ่

ในปี ค.ศ. ๑๙๖๖ ยู. เอ.โก ได้จัดประชุมสัมมนาและได้สรุปสาระสำคัญที่ทำให้คนเรียน
ในเอเชียอาคเนย์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำและออกจากโรงเรียนกลางคัน คือความยากจน
(Unesco. ๑๙๖๖ : ๑๖) ซึ่งผลการสัมมนาครั้งนั้นยังสอดคล้องกับการศึกษาของโพรลิกที่พบว่า นักเรียน
ที่ประสบปัญหาเกี่ยวกับเศรษฐกิจของครอบครัว จะมีความยากแ้งในด้านการเงินจะทำงานพิเศษ
หรือทำงานหำ จะทำให้ผลการเรียนต่ำลง (Froehlich. ๑๙๔๘ : ๓๐) และสอดคล้องกับการ
ศึกษาของแอสตินที่พบว่า นิสิตที่มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนต่ำ ส่วนใหญ่มีฐานะทางเศรษฐกิจในระดับต่ำ
(Astin. ๑๙๖๔ : ๒๑๔)

ในปี ค.ศ. ๑๙๗๔ หลุยส์ เดอทริน ได้ศึกษาเปรียบเทียบเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์การเรียน
ของนักศึกษาผู้ใหญ่ โดยให้เรียนสำเร็จรูปชนิดเส้นตรงกับบทเรียนสำเร็จรูปชนิดสาขา เรื่องที่
นำมาใช้สร้างแบบเรียน เป็นเรื่องเกี่ยวกับแผนดินไหวในลิซบอน สำหรับคำถามที่ใช้วัดเป็น
ประเภทความรู้ ความเข้าใจ โดยยึดหลักตามแนวคิดของบลูม กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาคั้งนี้
มีจำนวน ๑๔๔ คน ซึ่งเป็นนักศึกษาผู้ใหญ่ที่มีอายุอยู่ระหว่าง ๑๔ - ๕๗ ปี แบ่งออกเป็น ๓ กลุ่ม
ในแต่ละกลุ่มกระจายตามเพศ อายุ และระดับพื้นฐานการศึกษา กลุ่มที่ ๑ ให้เรียนในชั้นเรียน กลุ่ม
ที่ ๒ ให้เรียนที่บ้าน และกลุ่มที่ ๓ ให้เรียนที่ทำงาน ผลจากการวิจัยพบว่า การเรียนรู้ของนักศึกษา
ผู้ใหญ่ทั้ง ๓ วิธี ซึ่งเมื่อแบ่งตามเพศและอายุ ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่เมื่อ
แบ่งตามระดับพื้นฐานการศึกษาแล้ว พบว่ามีนัยสำคัญทางสถิติ (Estrine. ๑๙๗๔ : ๑๓๗๔-๘A)

คิลด์ กล่าวว่าประสบการณ์การเรียนรู้ของผู้ใหญ่นั้น ผู้ใหญ่มีประสบการณ์ทางสังคมที่ลึกซึ้ง
และกว้างขวาง มีความต้องการในการเรียนรู้แตกต่างไปจากเด็ก เด็กมาโรงเรียนเพื่อเรียนรู้สิ่ง
ที่โรงเรียนสอน แต่ผู้ใหญ่มักจะนำทักษะของคนที่แตกต่างกันจากครูผู้สอนเข้ามาในห้องเรียนด้วย จาก
การวิเคราะห์ประสบการณ์ของผู้ใหญ่พบว่า ประสบการณ์ต่าง ๆ ของผู้ใหญ่ส่งผลไว้วัยวิธีการที่
แตกต่างกัน ด้านความสามารถทางสมอง คิลด์เชื่อว่าความสามารถทางร่างกายและประสาท
สัมผัสลดลง ความสามารถทางการเรียนรู้ของผู้ใหญ่จะลดลงด้วย (Kidd. ๑๙๗๔ : ๔๔-๔๕)

ส่วนความสามารถทางสมองนั้น เวชเลอร์กล่าวว่าสติปัญญาของคนงอกงามได้สูงสุดแก่อายุ ๓๐ ปี (Wechsler, ๑๙๕๕ : อ้างอิงจาก ล้วน สายยศ ๒๕๒๒ : ๔๗) การที่ผู้ใหญ่ได้ตอบหรือชี้แจงเรื่องต่าง ๆ ซ้ำลงนั้น เนื่องจากผู้ใหญ่มีภาระวังในการตอบ และต้องใช้เวลาในการรวบรวมความคิดเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนรู้ หรือมีประสบการณ์มาแล้ว ลอนธอร์นไทน์กล่าวว่าความสามารถทางสมองของผู้ใหญ่จะคงที่ถึงแก่อายุ ๖๐ - ๗๐ ปี (Thorndike, E and Gallup, ๑๙๔๔ citing Tuddenban, R.D. ๑๙๒๕ : ๖๖๐)

เซอร์วีโร ได้ทำการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบและประเมินผลการศึกษาของนักศึกษาผู้ใหญ่ โดยใช้แบบทดสอบวัดระดับผลงานของผู้ใหญ่ (Adult Performance Level Test) (APL) และแบบทดสอบวัดการพัฒนาทั่วไปทางการศึกษา (General Education Development Test) (GED) ศึกษาในกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักศึกษาผู้ใหญ่ จำนวน ๒๒๕ คน ผลจากการศึกษาพบว่าความสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบ APL และ GED มีค่าสูงถึง .๘๑ และผลจากการวิเคราะห์องค์ประกอบแบบทดสอบวัดการพัฒนาทั่วไปทางการศึกษา ประกอบด้วยองค์ประกอบที่สำคัญสองประการ คือองค์ประกอบเกี่ยวกับคุณลักษณะทางสมองและองค์ประกอบเกี่ยวกับความสามารถในการอ่าน (Cervero, ๑๙๘๑ : ๖๗-๗๓)

สุรเดช ปานาทกุล ได้ทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสภาพแวดล้อมในครอบครัว กับ ผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาผู้ใหญ่แบบเบ็คเลิร์จ โดยใช้กลุ่มตัวนักศึกษาผู้ใหญ่ ปีการศึกษา ๒๕๑๘ จำนวน ๔๕๐ คน ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณแบบเพิ่มหรือลดตัวแปรเป็นขั้น ๆ (Stepwise multiple regression analysis) ผลจากการวิจัยพบว่าในองค์ประกอบด้านอายุและเพศ ก็เป็นตัวแปรที่มีความสำคัญในการอธิบายความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาผู้ใหญ่แบบเบ็คเลิร์จ จากการวิเคราะห์พบว่านักศึกษาที่มีอายุน้อย จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักศึกษาที่มีอายุมาก ทั้งนี้เนื่องจากนักศึกษาที่มีอายุน้อยยังไม่มีอาชีพ มีเวลาที่จะศึกษาทางบ้าน เนื้อหาวิชามากกว่านักศึกษาที่สูงอายุ ซึ่งต้องทำงานหนักเห็นคเหนื่อยตลอดวัน นอกจากนี้ก็พบว่า นักศึกษาชายมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักศึกษาหญิง (สุรเดช ปานาทกุล ๒๕๒๐ : ๔๔-๕๑) ซึ่งขัดแย้งกับผลการวิจัยของ บุญชล อุดมพันธ์ ซึ่งได้ศึกษาผลการทำงานของนิสิตวิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร ในภาคเรียนที่ ๑ และภาคเรียนที่ ๒ ปีการศึกษา ๒๕๑๐ พบว่า การสอนพิเศษ

ไม่ทำให้ผลการเรียนของนิสิตเลวลง และเมื่อเปรียบเทียบผลการเรียนกับนิสิตกลุ่มที่ไม่ได้สอนพิเศษ ก็ปรากฏว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติต่อกันใด (บุรุซอด อุดมพันธ์ ๒๕๔๑ : ๗๖) แต่ผลการศึกษาของ บุรุซอด อุดมพันธ์ เป็นการศึกษากับนิสิตที่มีความรับผิดชอบสูง และการทำงาน นั้นก็ไปเป็นการทำงานตลอดชีวิต

จากเอกสารการศึกษาที่เกี่ยวข้องสรุปได้ดังนี้ ประเด็นการชี้แจงถึงการทำงานหรือไม่ ทำงาน เพศและอายุ ของนักศึกษานี้ใหญ่จะมีอิทธิพลต่อการ เรียนรู้ของนักศึกษานี้ใหญ่ และจากผลการวิจัยก็สนับสนุนว่าการทำงาน เพศ และอายุ ก็เป็นตัวแปรที่มีความสำคัญในการอธิบาย ความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา ซึ่งเป็นเหตุผลหนึ่งจึงได้ทำการศึกษาวิจัยเพื่อ ค้นหาคำตอบตาม สมมติฐานที่ตั้งไว้ เพื่อให้มีเหตุผลที่น่าเชื่อถือมากขึ้น

จากเอกสารการศึกษาที่กล่าวมาแล้ว พอจะทำให้มองเห็นความสำคัญดังนี้

๑. การใช้คำถามที่ถามวัดพฤติกรรมขั้นสูง ๆ เป็นสิ่งที่จำเป็น และสำคัญสำหรับการ ส่งเสริมความสามารถทางการคิด และอิทธิพลต่อผลการเรียน (out comes) ของนักศึกษา

๒. การหาความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมด้านต่าง ๆ ของแบบทดสอบแบบเลือกตอบ เป็นสิ่งที่จำเป็น และมีความสำคัญในการศึกษาคุณลักษณะของแบบทดสอบ เพื่อจะทำให้ทราบว่าแบบ ทดสอบสามารถวัดพฤติกรรมด้านต่าง ๆ แยกจากกันได้

๓. ความสามารถทางการคิดของนักศึกษานี้ใหญ่ ระหว่างนักศึกษาชายและนักศึกษาหญิง ย่อมมีความแตกต่างกัน

๔. การทำงานและไม่ทำงานตลอดจนอายุ ย่อมมีอิทธิพลต่อความคิด และผลการเรียน ของนักศึกษานี้ใหญ่

ด้วยเหตุดังกล่าวข้างต้นนี้ จึงเป็นการสมเหตุสมผลที่จะศึกษาถึงผลการใช้ถามวัดพฤติกรรม ด้านต่าง ๆ การหาความสัมพันธ์ภายในของแบบทดสอบ การเปรียบเทียบตัวแปรเกี่ยวกับเพศ สถาน ภาพการทำงานและอายุ

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักศึกษาผู้ใหญ่วัยชายและหญิง (ยกเว้นพระภิกษุสามเณร) ที่เรียนการศึกษานักผู้ใหญ่แบบเบ็ดเสร็จระดับที่ ๓ ในปีการศึกษา ๒๕๒๔ จำนวน ๔,๓๕๑ คน จากโรงเรียนผู้ใหญ่ จำนวน ๑๓๕ โรง ในกรุงเทพมหานคร ซึ่งกระจายอยู่ตามเขตต่าง ๆ ๒๔ เขต

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักศึกษาผู้ใหญ่ชายและหญิง (ยกเว้นพระภิกษุสามเณร) ที่เรียนการศึกษานักผู้ใหญ่แบบเบ็ดเสร็จระดับที่ ๓ ในปีการศึกษา ๒๕๒๔ ของโรงเรียนผู้ใหญ่ในเขตกรุงเทพมหานคร จำนวนกลุ่มตัวอย่าง ๕๕๑ คน โดยวิธีการสุ่มแบบธรรมดา (Simple Random Sampling) ตามขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่หนึ่ง ประเมินขนาดกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดด้วยความเชื่อมั่น ๙๕ เปอร์เซนต์ ซึ่งเทียบจากการวางแผนของขนาดกลุ่มตัวอย่าง (Sample Size Table) ปรากฏว่าต้องใช้กลุ่มตัวอย่าง ๕๕๐ คน (Mercado, ๑๙๗๗ : ๕๔)

ขั้นที่สอง สุ่มโรงเรียนผู้ใหญ่จากจำนวนโรงเรียน ๑๓๕ โรง โดยวิธีการสุ่มแบบธรรมดา (Simple Random Sampling) ซึ่งสุ่มมาประมาณ ๑ ใน ๕ ของจำนวนโรงเรียนทั้งหมด ได้มาเป็นจำนวน ๑๖ โรงเรียน

ขั้นที่สาม สุ่มห้องเรียนจากโรงเรียนที่สุ่มได้จากขั้นที่สอง ซึ่งมีจำนวน ๔๔ ห้องเรียน โดยวิธีการสุ่มแบบธรรมดา (Simple Random Sampling) ซึ่งสุ่มมาประมาณ ๑ ใน ๓ ของจำนวนห้องเรียนทั้งหมด ได้จำนวนห้องเรียน ๑๖ ห้อง ดังตาราง ๑

ตาราง ๑ จำนวนนักศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามโรงเรียนและเขต

ลำดับที่	โรงเรียนผู้ใหญ่	เขต	จำนวนนักศึกษา
๑	วัดมหาธาตุ	พระนคร	๓๖
๒	วัดชนะสงคราม	พระนคร	๓๑
๓	วัดมกุฏกษัตริยาราม	พระนคร	๓๒
๔	วัดกัลยาณมิตร	ป้อมปราบ	๒๔
๕	วัดระพีเรนทร์	ป้อมปราบ	๔๒
๖	วัดราชบพิธสถิตมหาสีมาราม	สัมพันธวงศ์	๔๔
๗	ปทุมวัน	ปทุมวัน	๒๕
๘	วัดธรรมมาภิรตาราม	ดุสิต	๒๔
๙	สุโขทัย	ดุสิต	๕๐
๑๐	พญาไท	พญาไท	๓๖
๑๑	สันติราษฎร์วิทยาลัย	พญาไท	๓๗
๑๒	วัดหัวลำโพง	บางรัก	๓๒
๑๓	วัดกัลยาณมิตราราม	ธนบุรี	๔๓
๑๔	วัดประเสริฐสุทธาราม	ราษฎร์บูรณะ	๓๔
๑๕	งามเสนาณรงค์	ห้วยขวาง	๔๐
๑๖	วัดอมรินทราราม	บางกอกน้อย	๔๐
รวม			๕๘๑

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

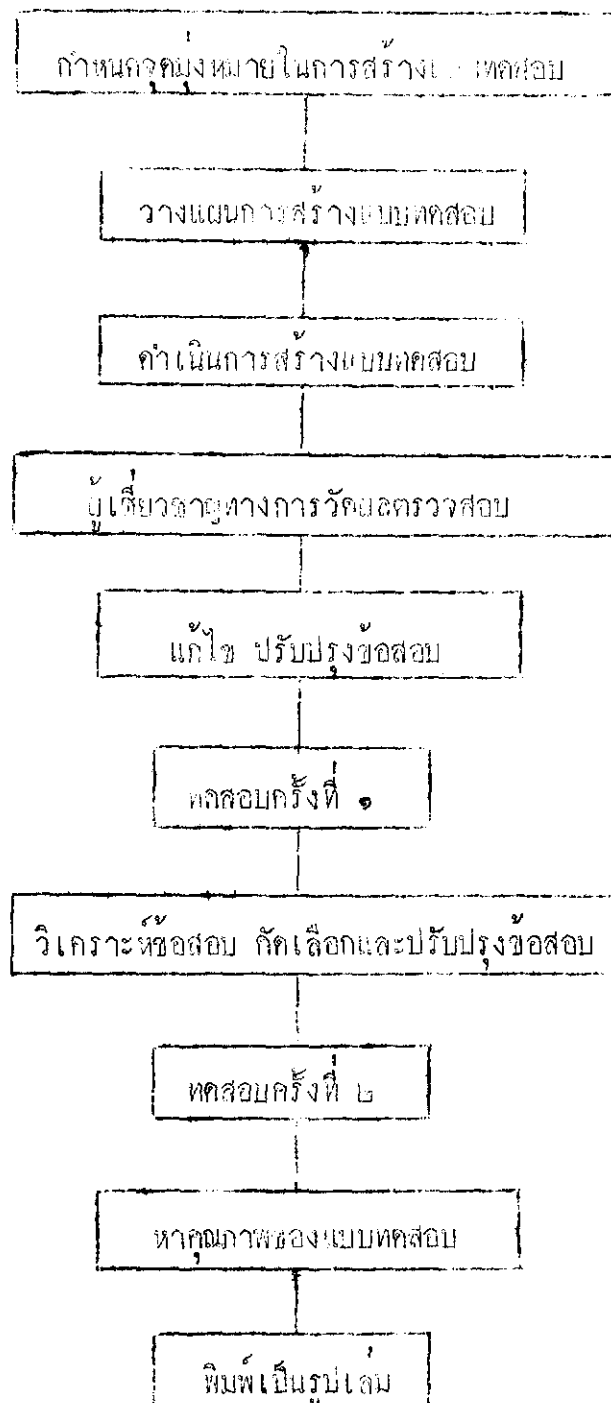
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ คือแบบทดสอบวัดความสามารถทางการคิด เป็นแบบทดสอบที่ผู้วิจัยได้สร้างบนพื้นฐานของวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ๔ โดยอาศัยแบบการวัดพฤติกรรมด้านความรู้ความคิด (Cognitive Domain) ตามแนวของบลูม มีจำนวนหกฉบับดังนี้

๑. แบบทดสอบวัดความสามารถด้านความรู้-ความจำ
๒. แบบทดสอบวัดความสามารถด้านความรู้เข้าใจ
๓. แบบทดสอบวัดความสามารถด้านการนำไปใช้
๔. แบบทดสอบวัดความสามารถด้านการวิเคราะห์
๕. แบบทดสอบวัดความสามารถด้านการสังเคราะห์
๖. แบบทดสอบวัดความสามารถด้านการประเมินค่า

แบบทดสอบวัดความสามารถทางการคิดทั้งหกฉบับ มีรายละเอียดในการสร้าง ดังนี้

วิธีดำเนินการสร้างแบบทดสอบ

การสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถทางการคิดทั้งหกฉบับ มีขั้นตอนในการสร้างแสดงเป็นโครงรูป ดังภาพประกอบ ๒



ภาพประกอบ ๒ แสดงโครงสร้างการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถทางความคิด

จากโครงรูปแสดงการจัดสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถทางการคิด ดังภาพประกอบ ๒ จะเห็นว่าขั้นในการสร้างแบบทดสอบ มีรายละเอียดดังนี้

๑. กำหนดจุดมุ่งหมายในการสร้างแบบทดสอบ
 - ๑.๑ เพื่อสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถทางการคิด
 - ๑.๒ เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดความสามารถทางการคิด
๒. วางแผนการสร้างแบบทดสอบ

๒.๑ ศึกษาทฤษฎีเกี่ยวกับการวัดพฤติกรรมตามความรู้ความนึก (Cognitive Domain) ลักษณะของแบบทดสอบ เทคนิคการเขียนข้อทดสอบตามแนวของ ฮวาล แพร์ตูล (๒๕๒๐) เป็นจามิน เอ็ส บลูม และคณะ (Bloom and others, ๑๙๗๑)

๒.๒ ศึกษาข้อหลักรู้และแบบเรียนวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ๔ ของหลักสูตรการศึกษาผู้ใหญ่แบบเบ็ดเสร็จระดับที่ ๓ กรมการศึกษานอกโรงเรียน กระทรวงศึกษาธิการ พุทธศักราช ๒๕๒๒

๒.๓ ศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้และความถนัดของ หลักรู้ วิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ๔ ตามหลักสูตรการศึกษาผู้ใหญ่แบบเบ็ดเสร็จระดับที่ ๓ กรมการศึกษานอกโรงเรียน กระทรวงศึกษาธิการ พุทธศักราช ๒๕๒๒

ภาพประกอบ ๓ ตารางวิเคราะห์หลักสูตรวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ๔

เนื้อหาวิชา \ พฤติกรรม		ความรู้-ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การสังเคราะห์	การประเมินค่า	รวม	อันดับความสำคัญ
		๑๐	๑๐	๑๐	๑๐	๑๐	๑๐	๖๐	
๑	สิ่งที่มีชีวิต								
	๑.๑ พืช	๓	๕	๓	๔	๔	๖	๒๕	๑
	๑.๒ สัตว์	๕	๕	๒	๖	๕	๕	๒๘	๒

เนื้อหาวิชา พฤติกรรม		ความรู้-ความเข้าใจ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การสังเคราะห์	การประเมินค่า	รวม	อันดับความสำคัญ
		๑๐	๑๐	๑๐	๑๐	๑๐	๑๐	๖๐	
๒	สิ่งแวดล้อมทางกายภาพ								
	๒.๑ ดิน	๒	๒	๑	๒	๒	๔	๑๖	๔
	๒.๒ น้ำ	๔	๒	๒	๒	๔	๔	๒๒	๔
	๒.๓ บรรยากาศ	๒	๑	๒	๒	๒	๖	๒๑	๕
	๒.๔ ป่าไม้	๒	๒	๔	๔	๒	๑	๒๒	๔
๓	พลังงาน								
	๓.๑ ความร้อน	๒	๑	๒	๒	๔	๔	๒๔	๒
	๓.๒ แสง	๒	๑	๔	๒	๒	๒	๒๐	๒
	๓.๓ เสียง	๒	๒	๒	๑	๑	๒	๑๒	๑๑
	๓.๔ ไฟฟ้า	๔	๒	๒	๔	๑	๑	๑๕	๔
๔	แรง								
	๔.๑ แรงแม่เหล็ก	๒	๒	๒	๒	๑	๒	๑๑	๑๔
	๔.๒ แรงโน้มถ่วง	๒	๒	๒	๑	๑	๒	๑๔	๑๐
	๔.๓ ความกดดันของอากาศ	๔	๑	๒	๒	๒	๑	๑๔	๑๐
	๔.๔ แรงเสียดทาน	๒	๒	๒	๒	๑	๑	๔	๑๕
	๔.๕ เครื่องยนต์แรงอย่างง่าย	๑	๑	๒	๒	๑	๑	๑๓	๑๒
รวม		๕๕	๔๐	๕๒	๔๖	๔๐	๕๐	๒๖๔	
อันดับความสำคัญ		๓	๕	๔	๒	๖	๑		

๓. กำหนดการสร้างแบบทดสอบ

การเขียนข้อสอบวัดความสามารถทางการศึกษิต่าง ๆ ทั้งฉบับ ให้มีจำนวนข้อสอบมากกว่าจำนวนข้อสอบที่กองการใช้จริง ดังนี้

๓.๑ แบบทดสอบวัดความสามารถด้านความรู้-ความจำ สร้างข้อสอบจำนวน

๔๕ ข้อ

๓.๒ แบบทดสอบวัดความสามารถด้านการใช้สร้าง สร้างข้อสอบจำนวน ๔๑ ข้อ

๓.๓ แบบทดสอบวัดความสามารถด้านการนำไปใช้ สร้างข้อสอบจำนวน ๔๒ ข้อ

๓.๔ แบบทดสอบวัดความสามารถด้านการวิเคราะห์ สร้างข้อสอบจำนวน ๔๖ ข้อ

๓.๕ แบบทดสอบวัดความสามารถด้านการสังเคราะห์ สร้างข้อสอบจำนวน ๔๐ ข้อ

๓.๖ แบบทดสอบวัดความสามารถการประเมินค่า สร้างข้อสอบจำนวน ๕๐ ข้อ

แบบทดสอบวัดความสามารถทางการศึกษาทั้งฉบับ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ดำเนินการสร้างโดยยึดคำนิยามเป็นหลัก และเป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบชนิดสี่ตัวเลือก

๔. นำแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างเสร็จแล้ว ให้ผู้เชี่ยวชาญทางการทดสอบและวัดผลตรวจสอบตัวคำถาม ตัวเลือก ให้ตรงตามพฤติกรรมคำถาม ๆ หนึ่งทุกคำถาม รายชื่อผู้เชี่ยวชาญทั้งปรากฏในประกาศคุณูปการ

๕. การแก้ไข ปรับปรุงข้อสอบที่ได้จากขั้นที่ ๔

๖. ทดสอบครั้งที่หนึ่งนำแบบทดสอบไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างนักศึกษามหาวิทยาลัยแบบเบ็ดเสร็จระดับที่ ๓ จำนวน ๓๒๖ คน และระหว่างทดสอบได้เวลาที่เหมาะสมในการทำแบบทดสอบแต่ละฉบับ

๗. วิเคราะห์ คัดเลือก และปรับปรุงข้อสอบที่ได้จากการทดสอบครั้งที่หนึ่ง

๗.๑ การตรวจให้คะแนนแบบทดสอบ ถ้าตอบถูกให้ ๑ คะแนน ถ้าตอบผิด ตอบเกินกว่าหนึ่งคำตอบหรือไม่ตอบเลยให้ ๐ คะแนน

๗.๒ วิเคราะห์ข้อสอบหาค่าอำนาจจำแนก ค่าความยากทั้งรายข้อ และรายตัวเลือก โดยใช้เทคนิค ๒๗ เปอร์เซนต์ และเบ็ดเตล็ดของ รุ่ง เทห์ ฟูาน

๗.๓ คัดเลือกข้อสอบที่พอใช้ได้แล้วนำไปทดสอบครั้งที่สอง โดยคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยาก .๒๐ - .๘๐ และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .๒๐ ขึ้นไป

๗.๔ จดพิมพ์แบบทดสอบ

๘. ทดสอบครั้งที่สอง แบบทดสอบที่คัดเลือกไว้จากการทดสอบครั้งที่หนึ่ง ไปทดสอบกับนักศึกษามหาวิทยาลัยแบบเบ็ดเสร็จระดับที่ ๓ จำนวน ๘๘๑ คน ซึ่งแบบทดสอบวัดความสามารถทางการคิดเชิงทฤษฎี ประกอบด้วยจำนวนข้อสอบ ดังนี้

๘.๑ แบบทดสอบวัดความสามารถด้านความรู้-ความจำ จำนวน ๓๐ ข้อ

๘.๒ แบบทดสอบวัดความสามารถด้านความเข้าใจ จำนวน ๓๐ ข้อ

๘.๓ แบบทดสอบวัดความสามารถด้านการนำไปใช้ จำนวน ๓๐ ข้อ

๘.๔ แบบทดสอบวัดความสามารถด้านการวิเคราะห์ จำนวน ๓๐ ข้อ

๘.๕ แบบทดสอบวัดความสามารถด้านการสังเคราะห์ จำนวน ๓๐ ข้อ

๘.๖ แบบทดสอบวัดความสามารถด้านการประเมินค่า จำนวน ๓๐ ข้อ

๙. หากคุณภาพของแบบทดสอบ

๙.๑ หากค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบเป็นรายข้อ โดยใช้เทคนิค

๒๗ เปอร์เซนต์ และเปิดตารางของ รุง เทห์ ฟูาน

๙.๒ หากค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยวิธี คูเคอร์-ริชาร์ดสัน ๒๐

๙.๓ วิเคราะห์องค์ประกอบแบบทดสอบ เพื่อศึกษาว่าประกอบด้วยองค์ประกอบ

กี่องค์ประกอบ โดยใช้โปรแกรม SPSS (Statistical Package for the Social Science)

๑๐. จดพิมพ์เป็นเล่ม

ลักษณะของแบบทดสอบ

แบบทดสอบวัดความสามารถทางการคิดวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ๔ ทั้งทฤษฎี ประกอบด้วยข้อทดสอบแบบเลือกตอบชนิดสี่ตัวเลือก ฉบับละ ๓๐ ข้อ มีคุณภาพที่ตามเกณฑ์คือ ค่าความยากอยู่ระหว่าง .๒๐ - .๘๐ และค่าอำนาจจำแนกมีค่าตั้งแต่ .๒๐ ขึ้นไป ซึ่งลักษณะของข้อทดสอบของแบบทดสอบแต่ละฉบับ มีรายละเอียดดังนี้

๑. แบบทดสอบวัดความสามารถด้านความรู้-ความจำ

ประกอบด้วยข้อทดสอบ ๓๐ ข้อ ให้เวลาในการตอบแบบทดสอบ ๑๕ นาที มีค่าความยากอยู่

ระหว่าง .๓๔ - .๔๐ และค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง .๒๐ - .๒๕ ดังตัวอย่าง

ข้อ (๐) "วิธีหนึ่ง" หมายถึงข้อใด ?

- ๑ พืชที่เป็นโรค
- ๒ พืชที่กระแทก
- ๓ พืชที่ใบดองการ
- ๔ พืชที่เจริญเติบโตช้า

คำตอบที่ถูกต้อง คือ ข้อ "๓"

๒. แบบทดสอบวัดความสามารถด้านความเข้าใจ

ประกอบด้วยข้อทดสอบ ๓๐ ข้อ ใหเวลาในการตอบแบบทดสอบ ๑๕ นาที มีค่าความยากอยู่ระหว่าง .๓๐ - .๔๐ และมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง .๒๐ - .๔๕ ดังตัวอย่าง

ข้อ (๐) ทำไมคนไม่เล็กที่ขึ้นไต่คนไม้ใหญ่ จึงมักมีลำต้นสูงระหง ?

- ๑ เพื่อให้ได้อากาศ
- ๒ เพื่อให้ทรงตัวเร็ว
- ๓ เพื่อให้ได้แสงแดด
- ๔ เพื่อหาอาหารได้เร็ว

คำตอบที่ถูกต้อง คือ ข้อ "๓"

๓. แบบทดสอบวัดความสามารถด้านการนำไปใช้

ประกอบด้วยข้อทดสอบ ๓๐ ข้อ ใหเวลาในการตอบแบบทดสอบ ๑๕ นาที มีค่าความยากอยู่ระหว่าง .๒๐ - .๔๐ และมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง .๒๕ - .๔๕ ดังตัวอย่าง

ข้อ (๐) ถ้าดินแฉะกระแฉะ การใช้วิธีใด ?

- ๑ ปลุกป่าสวนสน
- ๒ ปลุกพืชคลุมดิน
- ๓ ปลุกพืชหมุนเวียน
- ๔ สร้างสวนสาธารณะ

คำตอบที่ถูกต้อง คือ ข้อ "๒"

๔. แบบทดสอบวัดความสามารถด้านการวิเคราะห์

ประกอบด้วยข้อทดสอบ ๓๐ ข้อ ให้เวลาในการตอบแบบทดสอบ ๒๕ นาที มีค่าความยากอยู่ระหว่าง .๒๖ - .๔๐ และมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง .๒๐ - .๖๑ ดังตัวอย่าง

ข้อ (๐) เสียงสับคันธกับข้อใดมากที่สุด ?

- ๑ ความเร็ว
- ๒ การสะท้อน
- ๓ การเดินทาง
- ๔ การสั่นสะเทือน

คำตอบที่ถูกต้อง คือ ข้อ "๔"

๕. แบบทดสอบวัดความสามารถด้านการสังเคราะห์

ประกอบด้วยข้อทดสอบ ๓๐ ข้อ ให้เวลาในการตอบแบบทดสอบ ๒๕ นาที มีค่าความยากอยู่ระหว่าง .๒๗ - .๓๘ และมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง .๒๐ - .๖๕ ดังตัวอย่าง

ข้อ (๐) ข้อใดต้องใช้เวลานานในการทดลองให้เห็นจริงได้ ?

- ๑ ในอากาศมีน้ำ
- ๒ โลกดึงดูดวัตถุ
- ๓ อากาศมีน้ำหนัก
- ๔ พืชต้องการแสงแดด

คำตอบที่ถูกต้อง คือ ข้อ "๔"

๖. แบบทดสอบวัดความสามารถด้านการประเมินค่า

ประกอบด้วยข้อทดสอบ ๓๐ ข้อ ให้เวลาในการตอบแบบทดสอบ ๒๕ นาที มีค่าความยากอยู่ระหว่าง .๒๐ - .๗๖ และมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง .๒๓ - .๖๕ ดังตัวอย่าง

ข้อ (๐) การใช้ทองคำเป็นทุนสำรองเงินตรา เพราะเหตุผลข้อใด ?

- ๑ เพราะทั่วโลกยอมรับ
- ๒ เพราะเป็นสิ่งที่หายาก
- ๓ เพราะเป็นสิ่งที่มีความแพง
- ๔ เพราะเป็นการอนุรักษ์ทองคำ

คำตอบที่ถูกต้อง คือ ข้อ "๑"

การศึกษาคูณภาพของแบบทดสอบ

การศึกษาคูณภาพของแบบทดสอบวัดความสามารถทางการศึกษาสร้างเสริม
 ประสิทธิภาพชีวิต ๔ ทั้งหกฉบับ คือ แบบทดสอบวัดความสามารถด้านความรู้-ความจำ แบบ
 ทดสอบวัดความสามารถด้านความเข้าใจ แบบทดสอบวัดความสามารถด้านการนำไปใช้ แบบ
 ทดสอบวัดความสามารถด้านการวิเคราะห์ แบบทดสอบวัดความสามารถด้านการสังเคราะห์
 และแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการประเมินค่า จ้างขึ้นครั้งแรกมีข้อทดสอบฉบับละ ๔๕
 ๔๑ ๔๒ ๔๖ ๔๐ และ ๕๐ ข้อ ตามลำดับ หลังจากนั้นให้ผู้เชี่ยวชาญทางการทดสอบและการวัดผล
 จำนวน ๕ ท่าน ตรวจสอบข้อคำถามและตัวเลือกว่า แต่ละข้อถามวัดตรงพฤติกรรมหรือไม่ ซึ่ง
 เป็นการหาความเที่ยงตรงเบื้องต้น ข้อให้ผู้เชี่ยวชาญเห็นด้วย หรือตรวจสอบว่าตรง ถือว่า
 เป็นข้อคำถามที่ตรงตามพฤติกรรมการวัดที่ถามนั้น ๆ แล้วนำแบบทดสอบทั้งหกฉบับไปทดสอบครั้ง
 ที่หนึ่งกับนักเรียนอายุใหญ่ ปีการศึกษา ๒๕๒๔ จำนวน ๓๒๖ คน นำมาวิเคราะห์และแก้ไขปรับปรุง
 ใ้ฉบับละ ๓๐ ข้อ จากนั้นนำแบบทดสอบทั้งหกฉบับที่ได้จากการทดสอบครั้งที่หนึ่ง ไปทดสอบกับ
 นักเรียนอายุใหญ่แบบเบ็ดเสร็จระดับที่ ๓ ปีการศึกษา ๒๕๒๔ จำนวน ๕๕๑ คน เพื่อตรวจสอบ
 คูณภาพของแบบทดสอบ มีรายละเอียดดังนี้

๑. หาความยาก และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ วิเคราะห์ข้อทดสอบรายข้อ
 เพื่อหาความยาก และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์ ๒๓
 เปอร์เซนต์ และเปิดตารางของ จุง เกห์ ฟาน ได้ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของแบบ
 ทดสอบ ผลดังตาราง ๒

ตาราง ๒ ค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดความสามารถทางการคิด
จำนวนหกฉบับ

แบบทดสอบวัดความสามารถทางการคิด	ค่าความยาก (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
ความรู้-ความจำ	.๓๔ - .๔๐	.๒๐ - .๖๔
ความเข้าใจ	.๓๐ - .๔๐	.๒๐ - .๕๕
การนำไปใช้	.๒๐ - .๔๐	.๒๑ - .๕๔
การวิเคราะห์	.๒๖ - .๔๐	.๒๐ - .๖๑
การสังเคราะห์	.๒๗ - .๓๔	.๒๐ - .๖๔
การประเมินค่า	.๒๐ - .๓๖	.๒๓ - .๖๕

จากตาราง ๒ พบว่า แบบทดสอบที่มีช่วงค่าความยากกว้างที่สุด คือแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการนำไปใช้ และแบบทดสอบที่มีช่วงค่าความยากแคบที่สุด คือแบบทดสอบวัดความสามารถด้านความรู้-ความจำ ส่วนแบบทดสอบที่มีช่วงค่าอำนาจจำแนกกว้างที่สุด คือแบบทดสอบวัดความสามารถด้านความรู้-ความจำและการสังเคราะห์ แบบทดสอบที่มีช่วงค่าอำนาจจำแนกแคบที่สุด คือแบบทดสอบวัดความสามารถด้านความเข้าใจ

๒. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งหกฉบับ
ด้วยวิธีของ กูเตอร์-ริชาร์ดสัน สูตร ๒๐ (Kuder - Richardson K-R 20) (อนันต์
ศรีโสภณ ๒๕๒๐ : ๕๓) ผลดังตาราง ๓

ตาราง ๓ ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความสามารถทางการคิด จำนวนทดสอบ

แบบทดสอบวัดความสามารถ ทางการคิด	ค่าความเชื่อมั่น (r_{tt})
ความรู้-ความจำ	.๖๖๓๓
ความเข้าใจ	.๖๔๔๖
การนำไปใช้	.๗๐๖๓
การวิเคราะห์	.๖๔๕๓
การสังเคราะห์	.๖๔๒๕
การประเมินค่า	.๗๗๔๑

๓. ค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบทดสอบ พิจารณาจากการวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ เพื่อเลือกข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกสูง และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ซึ่งถือว่าเป็นการหาค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างอย่างหนึ่ง แต่เป็นความเที่ยงตรงภายใน (Internal Consistency) (บุญเจ็ด ภิฑูโชตินันตพงษ์ ๒๕๒๑ : ๓๕๕) ปรากฏว่าข้อทดสอบแต่ละข้อมีค่าอำนาจจำแนกสูง และแบบทดสอบแต่ละฉบับมีค่าความเชื่อมั่นอยู่ในระดับสูง จึงกล่าวได้ว่าแบบทดสอบวัดความสามารถทางการคิดแต่ละฉบับ มีค่าความเที่ยงตรงภายในสูง

วิธีดำเนินการรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วยเครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล คือแบบทดสอบทดฉบับดำเนินการดังนี้

๑. ติดต่อโรงเรียนผู้ใหญ่วัดเลือกเป็นกลุ่มตัวอย่าง นัดหมายวัน เวลา เพื่อนำแบบทดสอบไปสอบ

๒. เติมน้ำข้อสอบได้เพียงพอกับจำนวนนักศึกษาผู้ใหญ่ที่สอบในแต่ละครั้ง และวางแผนในการดำเนินการสอบล่วงหน้า

๓. อธิบายให้นักศึกษาผู้ใหญ่ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างเข้าใจวัตถุประสงค์ และผลประโยชน์ที่ได้รับจากการทำแบบทดสอบ

๔. อธิบายให้ผู้สอบทุกคนเข้าใจวิธีการทำข้อสอบ วิธีคะแนนและการกรอกข้อมูลส่วนตัวก่อนที่จะให้ลงมือทำพร้อมกัน

๕. นำแบบทดสอบไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง การทดสอบแบ่งเป็นสองครั้ง คือ ครั้งที่หนึ่ง เพื่อหาคุณภาพของข้อสอบเป็นรายข้อ ตัดเลือกและปรับปรุงข้อสอบ ครั้งที่สอง เพื่อหาคุณภาพของข้อสอบเป็นรายข้อ หาค่าความเชื่อมั่น และความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ใช้วิธีการทางสถิติ ดังนี้

๑. หากสถิติพื้นฐาน คือค่าเฉลี่ย และความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

๑.๑ คะแนนเฉลี่ย (Ferguson. ๑๙๗๑ : ๔๕)

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

เมื่อ $\bar{X}$ แทน คะแนนเฉลี่ย

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N แทน จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง

๑.๒ ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Ferguson. ๑๙๗๑ : ๖๒)

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

เมื่อ S แทน ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

ΣX^2 แทน ผลรวมทั้งหมดของคะแนนและค่ากำลังสอง
 N แทน จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง

๒. ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด (Gullikson. ๑๙๖๗ : ๖๓)

$$SE_{meas} = S_t \sqrt{1 - r_{tt}}$$

เมื่อ SE_{meas} แทน ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด
 S_t แทน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบทดสอบ
 r_{tt} แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

๓. หากค่าความยาก และอำนาจจำแนกของข้อสอบเป็นรายข้อ โดยใช้เทคนิค ๒๗
 เปอร์เซนต์ และเปิดตาราง จุง เค็ด ฟาน (Fan. ๑๙๕๒ : ๑-๓๒)

๔. หากค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตรของ กูเทอว์-ริชาร์ดสัน สูตรที่ ๒๐
 (อนันต์ ศรีโสภณ ๒๕๒๐ : ๕๓)

$$r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{\Sigma X^2} \right]$$

เมื่อ r_{tt} แทน ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
 n แทน จำนวนข้อในแบบทดสอบ
 p แทน สัดส่วนของผู้ที่ตอบถูกในแต่ละข้อ
 q แทน สัดส่วนของผู้ที่ตอบผิด ($1-p$)
 ΣX^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งหมด
 $\sum pq$ แทน ผลบวกของผลคูณ p และ q

๕. หากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation Coefficient) เพื่อหาค่า
 ความสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบ (Intercorrelation) แต่ละคู่โดยใช้สูตรเพียร์สัน
 (Pearson Product Moment Correlation Coefficient) (Wert. ๑๙๕๔ : ๔๓).

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

เมื่อ	r_{xy}	แทน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
	X	แทน คะแนนของการสอบแบบทดสอบ ฉบับที่ ๑
	Y	แทน คะแนนของการสอบแบบทดสอบ ฉบับที่ ๒
	N	แทน จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง

๖. ทดสอบความมีนัยสำคัญของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ โดยใช้ t - test

(Edwards. ๑๙๕๔ : ๓๐๓)

$$t = r \sqrt{\frac{N - 2}{1 - r^2}}$$

เมื่อ	t	แทน ค่าการแจกแจงแบบที
	r	แทน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
	N	แทน จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง
	df	= N - 2

๗. ทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้สูตร t - test

(ลัวัน สายวก และ อังคณา สายยศ ๒๕๒๔ : ๔๖)

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left\{ \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right\}}}$$

เมื่อ	t	แทน ค่าการแจกแจงแบบที
	$\bar{X}_1$	แทน คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างที่ ๑
	$\bar{X}_2$	แทน คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างที่ ๒
	S_1^2	แทน ความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างที่ ๑

S_2^2 คือ ความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างที่ ๒

n_1, n_2 แทน ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ ๑ และ ๒ ตามลำดับ

๕. วิเคราะห์ความแตกต่างของความแปรปรวนของคะแนนในสมมติฐานข้อ ๔ โดยวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (Lordahl, ๑๙๖๑ : ๑๓๐)

Source of variation	df	Sum of Square	Mean Square	F
Between group (BG)	K-1	SS_{BG}	$MS_{BG} = \frac{SS_{BG}}{K-1}$	$\frac{MS_{BG}}{MS_{WG}}$
Within group (WG)	N-K	SS_{WG}	$MS_{WG} = \frac{SS_{WG}}{N-K}$	
Total	N-1	SST		

$$\text{เมื่อ } SS_{BG} = \sum_{j=1}^K T_j^2/n_j - T^2/N$$

$$SST = \sum_{j=1}^N x^2 - T^2/N$$

$$SS_{WG} = SST - SS_{BG}$$

๕. ทดสอบความแตกต่างของรายเฉลี่ยของคะแนน เพื่อหาว่าที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ภายหลังจากการทดสอบความแปรปรวนของคะแนน ซึ่งเมื่อพบความแตกต่างโดยทดสอบค่า q-statistic ตามแบบวิธีของ นิวแมน-คูลส์ (Newman-keuls Test) (Kirk, ๑๙๖๘ : ๔๑-๔๒)

๖๐. วิเคราะห์องค์ประกอบ โดยใช้โปรแกรม SPSS (Statistical Package for the Social Science)

ผลการวิเคราะห์ห้อยมูล

สัญลักษณ์ และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ห้อยมูล

เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันในการแปลความหมายของการวิเคราะห์ห้อยมูล ผู้วิจัย
ได้กำหนดสัญลักษณ์ และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ห้อยมูล ดังนี้

N	แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
n	แทน จำนวนข้อของแบบทดสอบ
p	แทน ค่าความยากของข้อสอบ
r	แทน ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ
$\bar{X}$	แทน คะแนนเฉลี่ย
S.D.	แทน ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
SE _{meas}	แทน ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด
r _{tt}	แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
X ₁	แทน คะแนนจากแบบทดสอบชุดความรู้-ความจำ
X ₂	แทน คะแนนจากแบบทดสอบชุดความเข้าใจ
X ₃	แทน คะแนนจากแบบทดสอบชุดการนำไปใช้
X ₄	แทน คะแนนจากแบบทดสอบชุดการวิเคราะห์
X ₅	แทน คะแนนจากแบบทดสอบชุดการสังเคราะห์
X ₆	แทน คะแนนจากแบบทดสอบชุดการประเมินค่า
SS	แทน ผลบวกของส่วนเบี่ยงเบนยกกำลังสอง (Sum of Squares)
MS	แทน ส่วนเบี่ยงเบนยกกำลังสองเฉลี่ย (Mean Squares)
t	แทน ค่าสถิติในการแจกแจงแบบที (t - distribution)
F	แทน อัตราส่วนวิกฤตที่ใช้พิจารณาในการแจกแจงแบบเอฟ
df	แทน ระดับความเป็นอิสระ (degree of freedom)

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นตอน ๆ ดังนี้

ตอนที่ ๑ การทดสอบครั้งที่หนึ่ง

๑.๑ การวิเคราะห์รายข้อเกี่ยวกับคุณลักษณะตัวจริง

๑.๒ การวิเคราะห์รายข้อเฉพาะตัวจริง

๑.๓ การคัดเลือกข้อสอบรวมรวมเป็นฉบับใหม่

ตอนที่ ๒ การทดสอบครั้งที่สอง

๒.๑ การวิเคราะห์รายข้อ

๒.๒ การหาค่าสถิติพื้นฐานและค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

๒.๓ การทดสอบความเที่ยงสำคัญทางสถิติของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

๒.๔ การหาค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบทดสอบ โดยวิธี

วิเคราะห์องค์ประกอบ

ตอนที่ ๓ การวิเคราะห์องค์ประกอบแบบทดสอบวัดความสามารถทางการคิด

๓.๑ ค่าประมาณความน่าเชื่อถือ (Communality) ไอเกนแวลิว (Eigenvalue) ค่าเปอร์เซ็นต์ความแปรปรวนและเปอร์เซ็นต์ความแปรปรวนสะสม ของแบบทดสอบทั้งหกฉบับ

๓.๒ ค่าความน่าเชื่อถือ (Communality) ไอเกนแวลิว (Eigenvalue) และเปอร์เซ็นต์ความแปรปรวนสะสมในองค์ประกอบ

๓.๓ ค่าเมทริกซ์องค์ประกอบ (Factor Matrix)

ตอนที่ ๔ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายใน (Intercorrelation) ของแบบทดสอบทั้งหกฉบับ

ตอนที่ ๕ เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนความสามารถทางการคิดทั้งหกฉบับตามตัวแปรที่ใช้ศึกษา คือ

๕.๑ เพศ

๕.๒ สถานภาพการทำงาน

๕.๓ อายุ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ ๑ การทดสอบครั้งที่หนึ่ง

๑.๑ การวิเคราะห์รายข้อ ทั้งตัวถูกและตัวหลง

ผู้วิจัยนำแบบทดสอบทั้งหกฉบับมาจากการทดสอบครั้งที่หนึ่ง มาวิเคราะห์รายข้อทั้งตัวถูกและตัวหลง หาค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนกโดยใช้เทคนิค ๒๗ เปอร์เซนต์ และเปิดตารางของ จุง เกห์ ๗๓

การวิเคราะห์ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ ทั้งตัวถูกและตัวหลง เพื่อนำมาปรับปรุงข้อสอบให้มีคุณภาพ

๑.๒ การวิเคราะห์รายข้อเฉพาะตัวถูก ผลปรากฏดังตาราง ๔

ตาราง ๔ ค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบทั้งหกฉบับ จากการทดสอบครั้งที่หนึ่ง

แบบทดสอบวัดความสามารถทางการคิด	ค่าความยาก (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
ความรู้-ความจำ	.๒๔ - .๕๒	-.๐๕ - .๕๕
ความเข้าใจ	.๒๔ - .๔๐	-.๐๒ - .๖๐
การนำไปใช้	.๑๓ - .๕๓	-.๐๑ - .๕๕
การวิเคราะห์	.๐๕ - .๕๒	.๐๐ - .๔๔
การสังเคราะห์	.๒๔ - .๕๐	-.๐๖ - .๕๗
การประเมินค่า	.๐๗ - .๕๒	-.๐๕ - .๖๐

จากตาราง ๔ แสดงว่าแบบทดสอบวัดความสามารถด้านความรู้-ความจำ มีค่าความยากอยู่ระหว่าง .๒๔ ถึง .๕๒ ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง -.๐๕ ถึง .๕๕ แบบทดสอบวัดความสามารถด้านความเข้าใจ มีค่าความยากอยู่ระหว่าง .๒๔ ถึง .๔๐ ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง -.๐๒ ถึง .๖๐ แบบทดสอบวัดความสามารถด้านการนำไปใช้ มีค่าความยากอยู่ระหว่าง .๑๓ ถึง .๕๓ ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง -.๐๑ ถึง .๕๕ แบบทดสอบวัดความสามารถด้านการวิเคราะห์ มีค่า

ความยากอยู่ระหว่าง .๐๕ ถึง .๕๒ ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง .๐๐ ถึง .๔๔ แบบทดสอบวัดความสามารถด้านการสังเกตระแวง มีค่าความยากอยู่ระหว่าง .๒๔ ถึง .๕๐ ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง -.๐๖ ถึง .๕๗ แบบทดสอบวัดความสามารถด้านการประเมินค่า มีค่าความยากอยู่ระหว่าง .๐๗ ถึง .๕๒ ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง -.๐๔ ถึง .๖๐ รายละเอียดดังแสดงในภาคผนวก ก

๑.๓ การเลือกข้อสอบรวบรวมเป็นฉบับใหม่

ผลการวิเคราะห์จากผลการทดสอบครั้งหนึ่ง ผู้วิจัยคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากระหว่าง .๒๐ ถึง .๔๐ ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .๒๐ ขึ้นไป รวบรวมเป็นแบบทดสอบฉบับใหม่ เพื่อนำไปทดสอบครั้งที่สอง ดังนี้

- ๑.๓.๑ แบบทดสอบวัดความสามารถด้านความรู้-ความเข้าใจ จำนวน ๓๐ ข้อ
- ๑.๓.๒ แบบทดสอบวัดความสามารถด้านความเข้าใจ จำนวน ๓๐ ข้อ
- ๑.๓.๓ แบบทดสอบวัดความสามารถด้านการนำไปใช้ จำนวน ๓๐ ข้อ
- ๑.๓.๔ แบบทดสอบวัดความสามารถด้านการวิเคราะห์ จำนวน ๓๐ ข้อ
- ๑.๓.๕ แบบทดสอบวัดความสามารถด้านการสังเกตระแวง จำนวน ๓๐ ข้อ
- ๑.๓.๖ แบบทดสอบวัดความสามารถด้านการประเมินค่า จำนวน ๓๐ ข้อ

ตอนที่ ๒ การทดสอบครั้งที่สอง

๒.๑ การวิเคราะห์รายข้อ

ผู้วิจัยได้นำคะแนนจากการทดสอบครั้งที่สอง มาคูณค่าถ่วงน้ำหนักโดยการวิเคราะห์รายข้อเฉพาะข้อเลือกที่เป็นคำตอบถูกต้อง โดยใช้เทคนิค ๒๗ เปอร์เซนต์ และเปิดตารางของ รุง เกตต์ ฟาน ขอปรากฏดังตาราง ๕

ตาราง ๕ ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบทั้งหกฉบับ จากการทดสอบครั้งที่สอง

แบบทดสอบวัดความสามารถทางการคิด	ค่าความยาก (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
ความรู้-ความจำ	.๓๘ - .๔๐	.๖๐ - .๖๔
ความเข้าใจ	.๓๐ - .๔๐	.๖๐ - .๕๕
การนำไปใช้	.๕๐ - .๔๐	.๕๑ - .๔๔
การวิเคราะห์	.๒๖ - .๔๐	.๒๐ - .๖๑
การสังเคราะห์	.๒๗ - .๓๔	.๒๐ - .๖๔
การประเมินค่า	.๒๐ - .๓๖	.๒๓ - .๖๕

จากตาราง ๕ จะเห็นว่าแบบทดสอบวัดความสามารถด้านความรู้-ความจำ มีค่าความยากอยู่ระหว่าง .๓๘ ถึง .๔๐ ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง .๖๐ ถึง .๖๔ แบบทดสอบวัดความสามารถด้านความเข้าใจ มีค่าความยากอยู่ระหว่าง .๓๐ ถึง .๔๐ ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง .๖๐ ถึง .๕๕ แบบทดสอบวัดความสามารถด้านการนำไปใช้ มีค่าความยากอยู่ระหว่าง .๕๐ ถึง .๔๐ ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง .๕๑ ถึง .๔๔ แบบทดสอบวัดความสามารถด้านการวิเคราะห์ มีค่าความยากอยู่ระหว่าง .๒๖ ถึง .๔๐ ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง .๒๐ ถึง .๖๑ แบบทดสอบวัดความสามารถด้านการสังเคราะห์ มีค่าความยากอยู่ระหว่าง .๒๗ ถึง .๓๔ ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง .๒๐ ถึง .๖๔ แบบทดสอบวัดความสามารถด้านการประเมินค่า มีค่าความยากอยู่ระหว่าง .๒๐ ถึง .๓๖ ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง .๒๓ ถึง .๖๕ รายละเอียดดังแสดงในภาคผนวก ข

๒.๒ การศึกษาพื้นฐาน ค่าความถดถอยและแนวโน้มมาตรฐานในการวัด และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

ผู้วิจัยนำคะแนนจากการทดสอบครั้งที่สอง จำนวนค่าคะแนนเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความถดถอยและแนวโน้มมาตรฐานในการวัด และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบของแบบทดสอบทั้งหกฉบับ ผลปรากฏดังตาราง ๖

ตาราง ๖ การศึกษาพื้นฐาน ค่าความถดถอยและแนวโน้มมาตรฐานในการวัด และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งหกฉบับ

แบบทดสอบ	N	n	เวลา (นาที)	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	SE _{meas}	r_{tt}
ความรู้-ความเข้าใจ	๕๔๑	๓๐	๑๕	๓๐	๑๗.๑๘๖๑	๔.๒๔๖๒	๐.๔๔๒๖	.๖๖๓๓
ความเข้าใจ	๕๔๑	๓๐	๑๕	๓๐	๑๔.๖๔๔๔	๔.๐๔๒๓	๐.๔๒๓๔	.๖๔๔๒
การนำไปใช้	๕๔๑	๓๐	๑๕	๓๐	๑๗.๒๕๖๓	๔.๔๑๔๔	๐.๔๔๒๒	.๗๐๖๓
การวิเคราะห์	๕๔๑	๓๐	๒๕	๓๐	๑๔.๐๔๓๔	๔.๒๓๔๓	๐.๔๔๔๔	.๖๗๔๒
การสังเคราะห์	๕๔๑	๓๐	๒๕	๓๐	๑๖.๐๗๔๒	๔.๔๔๔๒	๐.๔๔๔๑	.๖๔๒๔
การประเมินค่า	๕๔๑	๓๐	๒๕	๓๐	๑๖.๗๗๔๑	๔.๒๔๔๑	๐.๔๔๓๓	.๗๗๔๑

จากตาราง ๖ พบว่าแบบทดสอบทุกฉบับมีค่าคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็ม แบบทดสอบที่มีค่าคะแนนเฉลี่ยสูงที่สุดคือ แบบทดสอบวัดความสามารถด้านการวิเคราะห์ รองลงมาได้แก่ แบบทดสอบวัดความสามารถด้านความเข้าใจ ส่วนแบบทดสอบที่มีค่าคะแนนเฉลี่ยต่ำสุด คือ แบบทดสอบวัดความสามารถด้านการสังเคราะห์

ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน ปรากฏว่ามีค่าอยู่ในช่วง ๔.๐๔๒๓ - ๔.๒๔๓๑ แบบทดสอบที่มีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานสูงสุดคือ แบบทดสอบวัดความสามารถด้านการประเมินค่า คือมีค่า ๔.๒๔๓๑ ส่วนแบบทดสอบที่มีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานต่ำสุดคือ แบบทดสอบวัดความสามารถด้านความเข้าใจ คือมีค่า ๔.๐๔๒๓

ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด ปรากฏว่ามีพิสัยตั้งแต่ $\pm 2.3222 - \pm 2.5299$ พอจะประมาณได้ว่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานที่เกิดขึ้นจากการวัดของแบบทดสอบทั้งหมดนี้มีช่วง อยู่ระหว่าง ๒ - ๓ คะแนนเท่านั้น

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งหมดนี้มีพิสัยตั้งแต่ $.6452 - .9749$ แบบทดสอบที่มีความเชื่อมั่นสูงที่สุด คือ แบบทดสอบวัดความสามารถด้านการประเมินค่า ก็มีค่า $.9749$ รองลงมาได้แก่ แบบทดสอบวัดความสามารถด้านการนำไปใช้ แบบทดสอบวัดความสามารถ ด้านการสังเคราะห์ แบบทดสอบวัดความสามารถด้านการวิเคราะห์ แบบทดสอบวัดความสามารถ ด้านความรู้-ความจำ ส่วนแบบทดสอบที่มีความเชื่อมั่นต่ำสุด คือ แบบทดสอบวัดความสามารถด้าน ความเข้าใจ ก็มีค่า $.6452$

๒.๓ ทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ทั้งหมดนี้

ผู้วิจัยได้นำคะแนนที่ได้จากการทดสอบครั้งที่สอง ของแบบทดสอบทั้งหมดนี้ มาคำนวณค่าความเชื่อมั่น โดยใ้สูตรของ คูเคอร์-รจาร์สัน สูตรที่ ๒๐ ได้ค่าความเชื่อมั่นมีพิสัย ตั้งแต่ $.6452 - .9749$ และนำค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทุกค่า ทดสอบนัยสำคัญทางสถิติ โดยใช้ t-test ผลปรากฏดังตาราง ๗

ตาราง ๗ ทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งหมดนี้

แบบทดสอบ	N	df	r _{tt}	t
ความรู้-ความจำ	๕๘๑	๕๗๙	.๖๖๓๓	๒๑.๓๒๗๖ **
ความเข้าใจ	๕๘๑	๕๗๙	.๖๔๙๒	๒๐.๕๓๗๖ **
การนำไปใช้	๕๘๑	๕๗๙	.๗๐๖๓	๒๔.๐๐๗๖ **
การวิเคราะห์	๕๘๑	๕๗๙	.๖๑๙๒	๒๒.๑๒๕๘ **
การสังเคราะห์	๕๘๑	๕๗๙	.๖๙๒๕	๒๓.๐๘๙๙ **
การประเมินค่า	๕๘๑	๕๗๙	.๗๗๘๑	๒๙.๘๐๖๙ **

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๑

จากตาราง ๗ พบว่าแบบทดสอบทั้งหมดนี้มีค่าความเชื่อมั่นสูง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .๐๑

๒.๔ การหาความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างโดยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบ
(Factor Analysis)

ค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบทดสอบวัดความสามารถทางการคิดแต่ละฉบับ โดยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบ พิจารณาจากค่าน้ำหนักองค์ประกอบแรก (First Factor Loading) ที่ไปให้คะแนนแบบทดสอบดังตาราง ๔

ตาราง ๔ ค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบทดสอบ โดยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบ

แบบทดสอบวัดความสามารถทางการคิด	น้ำหนักองค์ประกอบ
ความรู้-ความจำ	.๗๗๗๐
ความเข้าใจ	.๘๐๘๒
การนำไปใช้	.๘๐๕๕
การวิเคราะห์	.๗๘๒๘
การสังเคราะห์	.๗๘๕๕
การประเมินค่า	.๗๒๓๒

จากตาราง ๔ พบว่าแบบทดสอบวัดความสามารถทางการคิดทั้งหกฉบับ มีน้ำหนักองค์ประกอบแรก (First Factor Loading) ซึ่งเป็นค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างมีพิสัยตั้งแต่ .๗๒๓๒ - .๘๐๕๕ โดยแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการนำไปใช้ มีน้ำหนักองค์ประกอบสูงสุด แสดงว่าแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการนำไปใช้ มีค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างสูงกว่าแบบทดสอบฉบับอื่น ๆ และแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการประเมินค่า มีค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างต่ำสุด ส่วนแบบทดสอบวัดความสามารถด้านความรู้-ความจำ ด้านความเข้าใจ ด้านการสังเคราะห์ และด้านการวิเคราะห์ มีค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างสูงใกล้เคียงกัน

ตอนที่ ๓ การวิเคราะห์องค์ประกอบแบบสหสัมพันธ์ความสามารถทางการคิดทั้งหกฉบับ
 การวิเคราะห์องค์ประกอบแบบสหสัมพันธ์ความสามารถทางการคิดที่สร้างขึ้น
 ทั้งหกฉบับ เพื่อหาว่าแบบทดสอบทั้งหกฉบับวัดองค์ประกอบร่วมกันกี่องค์ประกอบ หรือแต่ละองค์
 ประกอบจะประกอบด้วยแบบทดสอบใดบ้าง และแบบทดสอบแต่ละฉบับจะแบ่งความแปรปรวน (Share
 Variance) ให้แก่องค์ประกอบต่าง ๆ เท่าใด ซึ่งผู้วิจัยได้แบ่งการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

๓.๑ การประมาณค่าคอมมูนาลิตี (Communality) ค่าไอเกนแวลู
 (Eigenvalue) ค่าเปอร์เซ็นต์ความแปรปรวนและ เปอร์เซนต์ความแปรปรวนสะสมของแบบ
 ทดสอบทั้งหกฉบับ

ค่าคอมมูนาลิตี (Communality) คือความแปรปรวนที่แบบทดสอบ
 แต่ละฉบับแบ่งให้แก่องค์ประกอบ

ค่าไอเกนแวลู (Eigenvalue) คือผลรวมกำลังสองของสัมประสิทธิ์
 ขององค์ประกอบรวมแต่ละองค์ประกอบ เพื่อพิจารณายอมรับว่าตัวแปรแต่ละตัววัดองค์ประกอบร่วมกัน
 โดยพิจารณาค่าไอเกนแวลู (Eigenvalue) ที่มีค่าเกิน ๑ จึงจะถือว่าเป็นองค์ประกอบหนึ่ง ๆ
 ที่แท้จริง

ค่าเปอร์เซ็นต์ความแปรปรวน คือค่าความแปรปรวนคิดเป็นร้อยละ
 ที่แบบทดสอบทั้งหกฉบับแบ่งให้แก่องค์ประกอบแต่ละองค์ประกอบ

ค่าเปอร์เซ็นต์ความแปรปรวนสะสม คือค่าความแปรปรวนคิดเป็นร้อยละ
 ที่แบบทดสอบทั้งหกฉบับ แบ่งสะสมให้แก่องค์ประกอบที่ ๑, ๒, ๓, ... ตามลำดับ

การประมาณค่าคอมมูนาลิตี (Communality) เป็นการหาว่าแบบทดสอบ
 แต่ละฉบับ แบ่งความแปรปรวนให้แก่องค์ประกอบต่าง ๆ ประมาณเท่าใด เพื่อจะได้ทราบว่า ค่า
 ไอเกนแวลู (Eigenvalue) ขององค์ประกอบใดบ้างมีค่าเกิน ๑ จึงถือว่าเป็นองค์ประกอบที่
 แท้จริง ผลดังปรากฏในการาง ๕

ตาราง ๕ ค่าประมาณคอมมูนาลิตี้ (Estimate Communalities) ค่าไอเกนแวลิว (Eigenvalue) ค่าเปอร์เซ็นต์ความแปรปรวน และ เปอร์เซนต์ความแปรปรวนสะสมของแบบทดสอบทั้งหกฉบับ

แบบทดสอบ	ค่าประมาณคอมมูนาลิตี้	องค์ประกอบ	ค่าไอเกนแวลิว	ค่าเปอร์เซ็นต์ความแปรปรวน	ค่าเปอร์เซ็นต์ความแปรปรวนสะสม
ความจำ-ความจำ	๐.๕๖๑๓	๑	๓.๕๕๖๕	๖๖.๖	๖๖.๖
ความเข้าใจ	๐.๕๔๒๕	๒	๐.๖๐๐๕	๑๐.๐	๗๖.๖
การนำไปใช้	๐.๕๔๕๗	๓	๐.๔๐๑๖	๖.๗	๘๓.๓
การวิเคราะห์	๐.๕๔๗๒	๔	๐.๓๖๒๔	๖.๐	๘๙.๓
การสังเคราะห์	๐.๕๓๑๗	๕	๐.๓๔๒๖	๕.๗	๙๕.๑
การประเมินค่า	๐.๕๐๔๔	๖	๐.๒๔๖๔	๔.๕	๑๐๐.๐

จากตาราง ๕ พบว่าค่าประมาณคอมมูนาลิตี้ (Estimate Communalities) ของแบบทดสอบวัดความสามารถทางการคิดทั้งหกฉบับมีพิสัยตั้งแต่ .๕๐๔๔ - .๕๔๕๗ แสดงว่าแบบทดสอบแต่ละฉบับแบ่งความแปรปรวนร่วมกับองค์ประกอบอื่น ๆ ประมาณ ๕๐ เปอร์เซ็นต์ ถึง ๕๕ เปอร์เซ็นต์ ส่วนที่เหลือจากนั้นเป็นการวัดตัวประกอบเฉพาะ (Specific Factor) อันเป็นคุณลักษณะประจำตัวของข้อสอบแต่ละฉบับ

เมื่อพิจารณาค่าไอเกนแวลิว (Eigenvalue) ซึ่งเป็นผลรวมกำลังสองของสัมประสิทธิ์ขององค์ประกอบรวมในแต่ละองค์ประกอบมีพิสัยตั้งแต่ .๒๔๖๔ - ๓.๕๕๖๕ ซึ่งมีค่าเกิน ๑ อยู่หนึ่งองค์ประกอบ คือองค์ประกอบที่หนึ่ง ถือว่าเป็นองค์ประกอบที่แท้จริง มีจำนวนเปอร์เซ็นต์ของความแปรปรวนเท่ากับ ๖๖.๖ เปอร์เซ็นต์ ส่วนองค์ประกอบที่สองถึงหก มีค่าไอเกนแวลิว (Eigenvalue) น้อยกว่า ๑ ซึ่งถือว่ามีความน้อยมาก จนไม่ถือว่าเป็นองค์ประกอบที่แท้จริง

๓.๒ ค่าคอมมูนาลิตี้ (Communality) ค่าไอเกนแวลิว (Eigenvalue) เปอร์เซนต์ความแปรปรวน และ เปอร์เซนต์ความแปรปรวนสะสม

จากการประมาณค่าคอมมูนาลิตี (Estimate Communalities) ดังแสดงในตาราง ๙ พบว่าแบบทดสอบวัดความสามารถทางการคิดทั้งหกฉบับ วัดองค์ประกอบร่วมกันหนึ่งองค์ประกอบ ซึ่งมีค่าคอมมูนาลิตี (Communality) ค่าไอเกนแวลิว (Eigenvalue) ค่าเปอร์เซ็นต์ความแปรปรวน และเปอร์เซ็นต์ความแปรปรวนสะสม ผลปรากฏในตาราง ๑๐

ตาราง ๑๐ ค่าคอมมูนาลิตี (Communality) ค่าไอเกนแวลิว (Eigenvalue) ค่าเปอร์เซ็นต์ความแปรปรวน และเปอร์เซ็นต์ความแปรปรวนสะสม

แบบทดสอบ	ค่าคอมมูนาลิตี	องค์ประกอบ	ค่าไอเกนแวลิว	ค่าเปอร์เซ็นต์ความแปรปรวน	ค่าเปอร์เซ็นต์ความแปรปรวนสะสม
ความรู้-ความจำ	๐.๖๐๓๘	๑	๓.๘๘๙๘	๑๐๐.๐	๑๐๐.๐
ความเข้าใจ	๐.๖๔๖๔				
การนำไปใช้	๐.๖๕๕๕				
การวิเคราะห์	๐.๖๑๒๖				
การสังเคราะห์	๐.๕๕๖๓				
การประเมินค่า	๐.๕๒๖๕				

จากตาราง ๑๐ พบว่าค่าคอมมูนาลิตี (Communality) ของแบบทดสอบแต่ละฉบับ เปลี่ยนแปลงไปจากตาราง ๙ เนื่องจากได้ตัดองค์ประกอบที่สองทิ้งออกไป เหลือองค์ประกอบที่หนึ่งเพียงองค์ประกอบเดียว ดังนั้นแบบทดสอบแต่ละฉบับจะแบ่งความแปรปรวนให้เฉพาะองค์ประกอบที่หนึ่งเท่านั้น จึงทำให้ค่าคอมมูนาลิตี (Communality) ของแต่ละฉบับสูงขึ้น ซึ่งมีค่าอยู่ระหว่าง .๕๒๖๕ - .๖๕๕๕ หมายความว่า แบบทดสอบแต่ละฉบับแบ่งความแปรปรวนให้แก่องค์ประกอบนี้ ตั้งแต่ ๕๒ เปอร์เซ็นต์ ถึง ๖๕ เปอร์เซ็นต์ ส่วนที่เหลือนอกจากนั้นเป็นตัวประกอบเฉพาะ (Specific factor) อันเป็นคุณลักษณะประจำตัวของแบบทดสอบแต่ละฉบับ จะเห็นว่าแบบทดสอบวัดความสามารถทางการคิดด้านการนำไปใช้แบ่งความแปรปรวนให้แก่องค์ประกอบสูงสุด ๖๕ เปอร์เซ็นต์

กล่าวถึงวัดคุณลักษณะรวม (Common factor) กับแบบทดสอบอื่นห้าฉบับ ๖๖ เปอร์เซนต์ และ วัดคุณลักษณะประจำตัว ๓๔ เปอร์เซนต์ และแบบทดสอบความสามารถทางความคิดด้านการประเมินค่า ความแปรปรวนในห้องประกอบ ๕๖ เปอร์เซนต์ หรือวัดคุณลักษณะรวม (Common factor) กับแบบทดสอบอื่นห้าฉบับ ๕๖ เปอร์เซนต์ และวัดคุณลักษณะประจำตัว ๔๔ เปอร์เซนต์ ค่าเปอร์เซนต์ความแปรปรวน เท่ากับ ๑๐๐ และค่าเปอร์เซนต์ความแปรปรวนสะสม เท่ากับ ๑๐๐ ทั้งนี้เพราะแบบทดสอบทั้งหมดวัดความแปรปรวนในห้องประกอบที่วิเคราะห์ได้ เพียงองค์ประกอบเดียว

๓.๓ เมตริกองค์ประกอบ (Factor Matrix)

เมื่อวิเคราะห์องค์ประกอบโดยวิธีการหาองค์ประกอบหลักด้วยวิธีทำซ้ำ (Principal Factor with Iterations) ได้เมตริกองค์ประกอบ ดังปรากฏในตาราง ๑๑

ตาราง ๑๑ ค่าเมตริกองค์ประกอบโดยวิธีการหาองค์ประกอบหลักด้วยวิธีทำซ้ำ

แบบทดสอบวัดความสามารถทางความคิด	ค่าน้ำหนักตัวประกอบที่ ๑
ความรู้-ความจำ	.๗๗๗๐
ความเข้าใจ	.๔๐๔๒
การนำไปใช้	.๔๐๔๔
การวิเคราะห์	.๗๔๒๔
การสังเคราะห์	.๗๔๔๔
การประเมินค่า	.๗๒๓๒

จากตาราง ๑๑ พบว่าค่าน้ำหนักองค์ประกอบที่ ๑ มีค่าสูงตั้งแต่ .๗๒๓๒ - .๘๐๔๔ ส่วนองค์ประกอบอื่น ๆ ไม่ปรากฏค่าน้ำหนักองค์ประกอบ ทั้งนี้เนื่องจากมีค่าไอเกนแวลิว (Eigenvalue) ไม่ถึง ๑ ดังแสดงในตาราง ๕ ซึ่งถือว่าเป็นองค์ประกอบไม่แท้จริง และถ้าหมุนแกน (Rotation) เพื่อค่าน้ำหนักองค์ประกอบให้เด่นชัดขึ้นก็ไม่ผล ทั้งนี้เนื่องจากแบบทดสอบทั้งหมดวัดองค์ประกอบร่วมกันเพียงองค์ประกอบเดียว คือ แบบทดสอบทั้งหมดวัดความสามารถทางการคิดรวมกัน

ตอนที่ ๔ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายใน (Intercorrelation) ของแบบทดสอบ
ทั้งหกฉบับ

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายใน (Intercorrelation) ของคะแนนจาก
แบบทดสอบ ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้แบบทดสอบแต่ละฉบับเป็นทั้งหกฉบับ ค่าสัมประสิทธิ์
สหสัมพันธ์ภายใน มีปรากฏดังในตาราง ๑๒

ตาราง ๑๒ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายใน (Intercorrelation) ของแบบทดสอบทั้งหกฉบับ

แบบทดสอบ	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆
X ₁	๑.๐๐๐๐	.๖๖๒๒ **	.๖๖๖๕ **	.๖๑๘๒ **	.๕๒๖๑ **	.๕๒๓๒ **
X ₂		๑.๐๐๐๐	.๖๔๔๔ **	.๖๔๖๔ **	.๕๘๖๕ **	.๕๓๔๓ **
X ₃			๑.๐๐๐๐	.๖๕๕๖ **	.๖๐๔๑ **	.๕๕๖๒ **
X ₄				๑.๐๐๐๐	.๕๕๒๑ **	.๕๓๓๒ **
X ₅					๑.๐๐๐๐	.๖๔๘๖ **
X ₆						๑.๐๐๐๐

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๑

จากตาราง ๑๒ พบว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในระหว่างแบบทดสอบแต่ละฉบับ มีค่า
เป็นบวกทุกค่า และมีพิสัยตั้งแต่ .๕๒๓๒ - .๖๖๖๕ มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๑ ซึ่งค่าสหสัมพันธ์
ภายในระหว่างแบบทดสอบวัดความสามารถด้านความรู้-ความจำ กับแบบทดสอบวัดความสามารถ
ด้านการประเมินค่ามีค่าต่ำสุด คือ .๕๒๓๒ และค่าสหสัมพันธ์ภายในระหว่างแบบทดสอบวัดความ
สามารถด้านความรู้-ความจำ กับแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการนำไปใช้มีค่า .๖๖๖๕ ซึ่งมี
ค่าสูงสุด

ตอนที่ ๕ เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนความสามารถทางการคิดทั้งหมดฉบับ
ตามทิวเบรที่ศึกษา ดังนี้

๕.๑ เพศ

๕.๒ สถานภาพการทำงาน แบ่งเป็น

๕.๒.๑ การทำงาน

๕.๒.๒ ไม่ทำงาน

๕.๓ อายุแบ่งเป็น

๕.๓.๑ อายุ ๑๕ - ๒๐ ปี

๕.๓.๒ อายุ ๒๑ - ๒๕ ปี

๕.๓.๓ อายุ ๒๖ ปีขึ้นไป

๕.๑ เปรียบเทียบความแตกต่าง ระหว่างคะแนนความสามารถทางการคิดทั้งหกด้าน
ระหว่างนักศึกษาชายกับนักศึกษาหญิง ผลดังปรากฏในตาราง ๑๓ - ๔

ตาราง ๑๓ เปรียบเทียบความแตกต่าง ระหว่างคะแนนความสามารถทางการคิด ด้านความรู้-
ความจำ ระหว่างนักศึกษาชายกับนักศึกษาหญิง

กลุ่มตัวอย่าง	N	$\bar{X}$	S^2	t
นักศึกษาชาย	๒๖๔	๑๖.๖๕๕๒	๒๐.๖๖๖๑	** ๒.๖๓
นักศึกษาหญิง	๓๑๒	๑๖.๓๔๕๖	๑๖.๒๐๐๖	

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๑

จากตาราง ๑๓ แสดงว่านักศึกษาชายมีความสามารถทางการคิดด้านความรู้-ความจำ
สูงกว่านักศึกษาหญิงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๑ ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ว่า
"นักศึกษาชายมีความสามารถทางการคิดด้านความรู้-ความจำ สูงกว่านักศึกษาหญิง"

ตาราง ๑๔ เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนความสามารถทางการคิดคำนวณความเข้าใจ
ระหว่างนักศึกษารายกับนักศึกษาหญิง

กลุ่มตัวอย่าง	N	$\bar{X}$	S^2	t
นักศึกษาราย	๒๖๘	๑๘.๒๔๕๓	๑๖.๖๒๔๒	๓.๓๐**
นักศึกษาหญิง	๓๑๒	๑๘.๖๓๑๔	๑๖.๔๖๗๔	

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๑

จากตาราง ๑๔ แสดงว่านักศึกษารายมีความสามารถทางการคิดคำนวณความเข้าใจ
สูงกว่านักศึกษาหญิงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๑ ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ว่า
"นักศึกษารายมีความสามารถทางการคิดคำนวณความเข้าใจ สูงกว่านักศึกษาหญิง"

ตาราง ๑๕ เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนความสามารถทางการคิดคำนวณการนำไปใช้
ระหว่างนักศึกษารายกับนักศึกษาหญิง

กลุ่มตัวอย่าง	N	$\bar{X}$	S^2	t
นักศึกษาราย	๒๖๘	๑๗.๕๓๓๑	๑๔.๔๕๒๒	๓.๔๔**
นักศึกษาหญิง	๓๑๒	๑๖.๖๗๕๕	๑๘.๘๗๐๓	

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๑

จากตาราง ๑๕ แสดงว่านักศึกษารายมีความสามารถทางการคิดคำนวณการนำไปใช้ สูงกว่า
นักศึกษาหญิงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๑ ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ว่า
"นักศึกษารายมีความสามารถทางการคิดคำนวณการนำไปใช้ สูงกว่านักศึกษาหญิง"

ตาราง ๑๖ เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนความสามารถทางการคิดด้านการวิเคราะห์
ระหว่างนักศึกษาชายกับนักศึกษาหญิง

กลุ่มตัวอย่าง	N	$\bar{X}$	S^2	t
นักศึกษาชาย	๒๖๘	๑๘.๖๑๓๘	๓๐.๘๘๘๘	๒.๗๘**
นักศึกษาหญิง	๓๑๒	๑๘.๖๕๐๖	๑๕.๐๖๓๒	

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๑

จากตาราง ๑๖ แสดงว่านักศึกษาชายมีความสามารถทางการคิดด้านการวิเคราะห์
สูงกว่านักศึกษาหญิงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๑ ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้ง
ไว้ว่า "นักศึกษาชายมีความสามารถทางการคิดด้านการวิเคราะห์ สูงกว่านักศึกษาหญิง"

ตาราง ๑๗ เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนความสามารถทางการคิดด้านการสังเคราะห์
ระหว่างนักศึกษาชายกับนักศึกษาหญิง

กลุ่มตัวอย่าง	N	$\bar{X}$	S^2	t
นักศึกษาชาย	๒๖๘	๑๖.๒๖๗๗	๒๒.๘๕๘๐	๐.๕๖
นักศึกษาหญิง	๓๑๒	๑๕.๘๐๓๘	๑๘.๘๕๗๓	

จากตาราง ๑๗ แสดงว่านักศึกษาชายมีความสามารถทางการคิดด้านการสังเคราะห์
สูงกว่านักศึกษาหญิงอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕ ผลการวิจัยนี้ไม่สอดคล้องกับสมมติฐาน
ที่ตั้งไว้ว่า "นักศึกษาชายมีความสามารถทางการคิดด้านการสังเคราะห์ สูงกว่านักศึกษาหญิง"

ตาราง ๑๕ เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนความสามารถทางการคิดด้านการประเมินค่า
ระหว่างนักศึกษาชายกับนักศึกษาหญิง

กลุ่มตัวอย่าง	N	$\bar{X}$	S^2	t
นักศึกษา	๒๖๘	๑๖.๗๘๐๓	๓๐.๖๓๐๔	๐.๔๒
นักศึกษาหญิง	๓๑๒	๑๖.๖๖๕๔	๒๕.๔๕๒๐	

จากตาราง ๑๕ แสดงว่านักศึกษาชายมีความสามารถทางการคิดด้านการประเมินค่า
สูงกว่านักศึกษาหญิงอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕ ผลการวิจัยนี้ในสอดคล้องกับสมมติฐาน
ที่ตั้งไว้ว่า "นักศึกษาชายมีความสามารถทางการคิดด้านการประเมินค่า สูงกว่านักศึกษาหญิง"

ตาราง ๑๖ เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนความสามารถทางการเรียนวิชาสร้างเสริม
ประสบการณ์ชีวิต ๔ ระหว่างนักศึกษาชายกับนักศึกษาหญิง

กลุ่มตัวอย่าง	N	$\bar{X}$	S^2	t
นักศึกษาชาย	๒๖๘	๑๐๗.๔๓๔๕	๕๒๕.๐๔๒๐	๒.๔๔**
นักศึกษาหญิง	๓๑๒	๑๐๒.๕๕๐๔	๔๒๖.๔๒๒๕	

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๑

จากตาราง ๑๖ แสดงว่านักศึกษาชายมีความสามารถทางการเรียนวิชาสร้างเสริม
ประสบการณ์ชีวิต ๔ สูงกว่านักศึกษาหญิงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๑

๕.๒ เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนความสามารถทางการคิดทั้งห้าด้าน
ระหว่างนักศึกษาที่ไม่ทำงานกับนักศึกษาที่ทำงาน ผลดังปรากฏในตาราง ๒๐ - ๒๕

ตาราง ๒๐ เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนความสามารถทางการคิดด้านความรู้-
ความจำ ระหว่างนักศึกษาที่ไม่ทำงานกับนักศึกษาที่ทำงาน

กลุ่มตัวอย่าง	N	$\bar{X}$	S^2	t
นักศึกษาที่ไม่ทำงาน	๒๐๗	๔๗.๓๒๕๖	๑๕.๓๕๐๗	.๒๔
นักศึกษาที่ทำงาน	๓๗๔	๑๗.๒๒๕๕	๒๐.๒๖๔๐	

จากตาราง ๒๐ แสดงว่านักศึกษาที่ไม่ทำงานมีความสามารถทางการคิดด้านความรู้-
ความจำ สูงกว่านักศึกษาที่ทำงานอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕ ผลการวิจัยนี้ไม่สอดคล้อง
กับสมมติฐานที่ตั้งไว้ว่า "นักศึกษาที่ไม่ทำงานมีความสามารถทางการคิดด้านความรู้-ความจำ สูงกว่า
นักศึกษาที่ทำงาน"

ตาราง ๒๑ เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนความสามารถทางการคิดด้านความเข้าใจ
ระหว่างนักศึกษาที่ไม่ทำงานกับนักศึกษาที่ทำงาน

กลุ่มตัวอย่าง	N	$\bar{X}$	S^2	t
นักศึกษาที่ไม่ทำงาน	๒๐๗	๑๗.๖๓๗๗	๑๓.๖๕๐๐	.๐๔
นักศึกษาที่ทำงาน	๓๗๔	๑๔.๖๓๒๔	๑๔.๕๒๔๔	

จากตาราง ๒๑ แสดงว่านักศึกษาที่ไม่ทำงานมีความสามารถทางการคิดด้านความเข้าใจ
สูงกว่านักศึกษาที่ทำงานอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕ ผลการวิจัยนี้ไม่สอดคล้องกับสมมติฐาน
ที่ตั้งไว้ว่า "นักศึกษาที่ไม่ทำงานมีความสามารถทางการคิดด้านความเข้าใจ สูงกว่านักศึกษาที่ทำงาน"

ตาราง ๒๒ เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนความสามารถทางการคิดคำนวณการนำไปใช้ ระหว่าง นักศึกษาที่ไม่ทำงาน กับนักศึกษาที่ทำงาน

กลุ่มตัวอย่าง	N	$\bar{X}$	S^2	t
นักศึกษาที่ไม่ทำงาน	๒๐๗	๑๗.๒๗๕๔	๑๖.๗๓๖๓	.๐๖
นักศึกษาที่ทำงาน	๓๗๔	๑๗.๒๕๑๓	๒๖.๑๐๔๘	

จากตาราง ๒๒ แสดงว่านักศึกษาที่ไม่ทำงานมีความสามารถทางการคิดคำนวณการนำไปใช้ สูงกว่านักศึกษาที่ทำงานอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕ ผลการวิจัยนี้ไม่สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ว่า "นักศึกษาที่ไม่ทำงานมีความสามารถทางการคิดคำนวณการนำไปใช้ สูงกว่านักศึกษาที่ทำงาน"

ตาราง ๒๓ เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนความสามารถทางการคิดคำนวณการวิเคราะห์ ระหว่างนักศึกษาที่ไม่ทำงานกับนักศึกษาที่ทำงาน

กลุ่มตัวอย่าง	N	$\bar{X}$	S^2	t
นักศึกษาที่ไม่ทำงาน	๒๐๗	๑๕.๒๗๕๔	๑๗.๐๗๓๔	๑.๓๗
นักศึกษาที่ทำงาน	๓๗๔	๑๘.๗๗๒๕	๑๗.๐๗๓๔	

จากตาราง ๒๓ แสดงว่านักศึกษาที่ไม่ทำงานมีความสามารถทางการคิดคำนวณการวิเคราะห์ สูงกว่านักศึกษาที่ทำงานอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕ ผลการวิจัยนี้ไม่สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ว่า "นักศึกษาที่ไม่ทำงานมีความสามารถทางการคิดคำนวณการวิเคราะห์ สูงกว่านักศึกษาที่ทำงาน"

ตาราง ๒๔ เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนความสามารถทางการศึกษานการสังเคราะห์ระหว่างนักศึกษาที่ไม่ทำงานกับนักศึกษาที่ทำงาน

กลุ่มตัวอย่าง	N	$\bar{X}$	S^2	t
นักศึกษาที่ไม่ทำงาน	๒๐๗	๑๖.๑๕๔๖	๑๗.๒๘๘๐	.๓๒
นักศึกษาที่ทำงาน	๓๗๔	๑๖.๐๒๖๗	๒๒.๗๒๔๓	

จากตาราง ๒๔ แสดงว่านักศึกษาที่ไม่ทำงานมีความสามารถทางการศึกษานการสังเคราะห์ สูงกว่านักศึกษาที่ทำงานอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕ ผลการวิจัยนี้ไม่สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ว่า "นักศึกษาที่ไม่ทำงานมีความสามารถทางการศึกษานการสังเคราะห์ สูงกว่านักศึกษาที่ทำงาน"

ตาราง ๒๕ เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนความสามารถทางการศึกษานการประเมินค่าระหว่างนักศึกษาที่ไม่ทำงานกับนักศึกษาที่ทำงาน

กลุ่มตัวอย่าง	N	$\bar{X}$	S^2	t
นักศึกษาที่ไม่ทำงาน	๒๐๗	๑๖.๓๖๗๑	๒๓.๕๑๒๘	๑.๕๑
นักศึกษาที่ทำงาน	๓๗๔	๑๗.๐๐๔๐	๒๕.๖๔๐๗	

จากตาราง ๒๕ แสดงว่านักศึกษาที่ไม่ทำงานมีความสามารถทางการศึกษานการประเมินค่า สูงกว่านักศึกษาที่ทำงานอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕ ผลการวิจัยนี้ไม่สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ว่า "นักศึกษาที่ไม่ทำงานมีความสามารถทางการศึกษานการประเมินค่า สูงกว่านักศึกษาที่ทำงาน"

๕.๓ ทดสอบความแตกต่างความสามารถทางการคิดทั้งหกด้าน ระหว่างนักศึกษากลุ่มอายุ ๑๔ - ๑๕ ปี กลุ่มอายุ ๒๐ - ๒๕ ปี และกลุ่มอายุ ๒๖ ปีขึ้นไป ผลดังปรากฏในตาราง

๒๖ - ทท

ตาราง ๒๖ ทดสอบความแตกต่างความสามารถทางการคิดด้านความรู้-ความจำ ระหว่างนักศึกษากลุ่มอายุ ๑๔ - ๑๕ ปี กลุ่มอายุ ๒๐ - ๒๕ ปี และกลุ่มอายุ ๒๖ ปีขึ้นไป

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	๒	๑๔๔.๖๗๗๔	๗๒.๓๓๘๗	๕.๔๔๒**
ภายในกลุ่ม	๕๓๘	๑๐๕๐๔.๕๖๘๘	๑๙.๑๓๕๐	
รวม	๕๔๐	๑๐๖๔๙.๒๔๖๒		

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๑

จากตาราง ๒๖ แสดงว่านักศึกษากลุ่มอายุ ๑๔ - ๑๕ ปี กลุ่มอายุ ๒๐ - ๒๕ ปี และกลุ่มอายุ ๒๖ ปีขึ้นไป มีความสามารถทางการคิดด้านความรู้-ความจำ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๑

เพื่อหาความแตกต่างของความสามารถทางการคิดด้านความรู้-ความจำของนักศึกษากลุ่มอายุ ๑๔ - ๑๕ ปี กลุ่มอายุ ๒๐ - ๒๕ ปี และกลุ่มอายุ ๒๖ ปีขึ้นไป เป็นรายคู่ ค่าสถิติที่ใช้ประกอบในการวิเคราะห์คือค่าเฉลี่ย โดยทดสอบค่า q-statistic ตามแบบวิธีของนิวแมน-คูลส์ (Newman-keuls Test) ผลดังปรากฏในตาราง ๒๗

ตาราง ๒๗ ทดสอบความแตกต่างของความสามารถทางการคิดคำนวณรู้-ความจำ ของนักศึกษา
กลุ่มอายุ ๑๔ - ๑๕ ปี กลุ่มอายุ ๒๐ - ๒๕ ปี และกลุ่มอายุ ๒๖ ปีขึ้นไป เป็นรายคู่

X ระหว่างกลุ่มตัวอย่าง	กลุ่มอายุ ๑๔-๑๕ ปี ๑๖.๗๓๓๓	กลุ่มอายุ ๒๐-๒๕ ปี ๑๗.๓๒๑๑	กลุ่มอายุ ๒๖ ปีขึ้นไป ๑๘.๕๑๒๘
๑๖.๗๓๓๓		๐.๖๘๗๘	๑.๗๗๕๘**
๑๗.๓๒๑๑			๑.๑๔๑๗*
๑๘.๕๑๒๘			

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๑

จากตาราง ๒๗ แสดงว่านักศึกษาในกลุ่มอายุ ๒๖ ปีขึ้นไป มีความสามารถทางการคิดคำนวณรู้-ความจำ สูงกว่านักศึกษาในกลุ่มอายุ ๒๐ - ๒๕ ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕ และมีความสามารถทางการคิดคำนวณรู้-ความจำ สูงกว่านักศึกษาในกลุ่มอายุ ๑๔ - ๑๕ ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๑ นักศึกษาในกลุ่มอายุ ๒๐ - ๒๕ ปี มีความสามารถทางการคิดคำนวณรู้-ความจำ สูงกว่านักศึกษาในกลุ่มอายุ ๑๔ - ๑๕ ปี อย่างไรก็ดีไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง ๒๘ ทดสอบความแตกต่างความสามารถทางการคิดคำนวณเข้าใจ ระหว่างนักศึกษากลุ่มอายุ ๑๔ - ๑๕ ปี กลุ่มอายุ ๒๐ - ๒๕ ปี และกลุ่มอายุ ๒๖ ปีขึ้นไป

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	๒	๐.๐	๐.๐	๐.๐
ภายในกลุ่ม	๕๗๔	๕๗๒๘.๕๑๕๕	๑๖.๘๓๑๓	
รวม	๕๘๐	๕๗๒๘.๕๑๕๕		

จากตาราง ๒๘ แสดงว่านักศึกษาในกลุ่มอายุ ๑๔ - ๑๕ ปี กลุ่มอายุ ๒๐ - ๒๕ ปี และกลุ่มอายุ ๒๖ ปีขึ้นไป มีความสามารถทางการคิดคำนวณเข้าใจแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง ๒๙ แสดงความแตกต่างความสามารถการคิดคำนวณนำไปใช้ ระหว่างนักศึกษากลุ่มอายุ ๑๔ - ๑๕ ปี กลุ่มอายุ ๒๐ - ๒๕ ปี และกลุ่มอายุ ๒๖ ปีขึ้นไป

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	๒	๑๑๐.๕๘๕๓	๕๕.๒๙๒๗	๒.๘๖๒*
ภายในกลุ่ม	๕๗๘	๑๑๒๐๘.๔๙๖๘	๑๙.๓๙๑๘	
รวม	๕๘๐	๑๑๓๑๙.๐๘๒๑		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕

จากตาราง ๒๙ แสดงว่านักศึกษาในกลุ่มอายุ ๑๔ - ๑๕ ปี กลุ่มอายุ ๒๐ - ๒๕ ปี และกลุ่มอายุ ๒๖ ปีขึ้นไป มีความสามารถทางการคิดคำนวณนำไปใช้ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕

เพื่อหาความแตกต่างของความสามารถทางการคิดคำนวณนำไปใช้ของนักศึกษากลุ่มอายุ ๑๔ - ๑๕ ปี กลุ่มอายุ ๒๐ - ๒๕ ปี และกลุ่มอายุ ๒๖ ปีขึ้นไป เป็นรายคู่ ค่าสถิติที่ใช้ประกอบในการวิเคราะห์คือค่าเฉลี่ย โดยทดสอบค่า q-statistic ตามแบบวิธีของ นิวแมนคูลส์ (Newman-keuls Test) ผลดังปรากฏในตาราง ๓๐

ตาราง ๓๐ ทดสอบความแตกต่างของความสามารถทางการคิดด้านการนำไปใช้ของนักศึกษากลุ่มอายุ ๑๔ - ๑๕ ปี กลุ่มอายุ ๒๐ - ๒๕ ปี และกลุ่มอายุ ๒๖ ปีขึ้นไป เป็นรายคู่

$\bar{X}$ ระหว่างกลุ่มตัวอย่าง	กลุ่มอายุ ๑๔-๑๕ ปี ๑๖.๘๕๐๕	กลุ่มอายุ ๒๐-๒๕ ปี ๑๗.๒๕๓๖	กลุ่มอายุ ๒๖ ปีขึ้นไป ๑๘.๒๕๔๖
๑๖.๘๕๐๕		.๐๓๒๗	๑.๓๔๔๐ *
๑๗.๒๕๓๖			๑.๐๐๑๓ *
๑๘.๒๕๔๖			

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕

จากตาราง ๓๐ แสดงว่านักศึกษากลุ่มอายุ ๒๖ ปีขึ้นไป มีความสามารถทางการคิดด้านการนำไปใช้ สูงกว่านักศึกษากลุ่มอายุ ๒๐ - ๒๕ ปี และนักศึกษากลุ่มอายุ ๑๔ - ๑๕ ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕ นักศึกษากลุ่มอายุ ๒๐ - ๒๕ ปี มีความสามารถทางการคิดด้านการนำไปใช้ สูงกว่านักศึกษากลุ่มอายุ ๑๔ - ๑๕ ปี อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง ๓๑ ทดสอบความแตกต่างความสามารถทางการคิดด้านการวิเคราะห์ ระหว่างนักศึกษากลุ่มอายุ ๑๔ - ๑๕ ปี กลุ่มอายุ ๒๐ - ๒๕ ปี และกลุ่มอายุ ๒๖ ปีขึ้นไป

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	๒	๕๐.๘๘๖๒	๒๕.๔๔๓๑	๒.๕๓๘
ภายในกลุ่ม	๕๗๘	๑๗๔๕.๕๓๗๔	๓.๐๑๘๔	
รวม	๕๘๐	๑๘๐๖.๔๒๓๖		

จากตาราง ๓๑ แสดงว่านักศึกษากลุ่มอายุ ๑๔ - ๑๕ ปี กลุ่มอายุ ๒๐ - ๒๕ ปี และกลุ่มอายุ ๒๖ ปีขึ้นไป มีความสามารถทางการคิดด้านการวิเคราะห์ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง ๓๒ ทดสอบความแตกต่างความสามารถทางการศึกษาก่อนการสังเคราะห์ ระหว่างนักศึกษา
กลุ่มอายุ ๑๔ - ๑๕ ปี กลุ่มอายุ ๒๐ - ๒๕ ปี และกลุ่มอายุ ๒๖ ปีขึ้นไป

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	๒	๓.๘๖๕๑	๑.๙๓๒๖	.๐๕๓
ภายในกลุ่ม	๕๗๘	๑๒๐๓๘.๘๘๓๑	๒๐.๘๒๑๖	
รวม	๕๘๐	๑๒๐๓๘.๙๕๐๐		

จากตาราง ๓๒ แสดงว่านักศึกษากลุ่มอายุ ๑๔ - ๑๕ ปี กลุ่มอายุ ๒๐ - ๒๕ ปี และ
กลุ่มอายุ ๒๖ ปีขึ้นไป มีความสามารถทางการศึกษาก่อนการสังเคราะห์ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ
ทางสถิติ

ตาราง ๓๓ ทดสอบความแตกต่างความสามารถทางการศึกษาก่อนการประเมินค่า ระหว่างนักศึกษา
กลุ่มอายุ ๑๔ - ๑๕ ปี กลุ่มอายุ ๒๐ - ๒๕ ปี และกลุ่มอายุ ๒๖ ปีขึ้นไป

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	๒	๑๐.๕๕๖๖	๕.๒๗๘๓	.๒๕๐
ภายในกลุ่ม	๕๗๘	๑๕๕๕๐.๔๔๕๕	๒๖.๗๔๖๗	
รวม	๕๘๐	๑๕๕๖๐.๙๔๖๑		

จากตาราง ๓๓ แสดงว่านักศึกษากลุ่มอายุ ๑๔ - ๑๕ ปี กลุ่มอายุ ๒๐ - ๒๕ ปี และ
กลุ่มอายุ ๒๖ ปีขึ้นไป มีความสามารถทางการศึกษาก่อนการประเมินค่า แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ
ทางสถิติ

สรุปผล อภิปรายผล และเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

๑. เพื่อสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ เสริมประสบการณ์ชีวิต ๔ ของนักศึกษายุ่งใหญ่แบบเบ็ดเสร็จระดับที่ ๓
๒. เพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบของแบบทดสอบความสามารถทางการคิดแบบต่าง ๆ ทั้ง ๖ ด้าน คือ ความรู้-ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และ การประเมินค่า
๓. เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนจากแบบทดสอบความสามารถทางการคิดแบบต่าง ๆ ทั้ง ๖ ด้าน คือ ความรู้-ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และ การประเมินค่า
๔. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถทางการคิดในวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ๔ ของ นักศึกษาชายและนักศึกษาหญิง นักศึกษาที่ทำงานและไม่ทำงาน และนักศึกษาที่มีช่วงอายุแตกต่างกัน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักศึกษายุ่งใหญ่แบบเบ็ดเสร็จระดับที่ ๓ ปีการศึกษา ๒๕๒๔ ของโรงเรียนยุ่งใหญ่ในกรุงเทพมหานคร จำนวน ๕๕๐ คน ซึ่งเลือกมาโดยการสุ่มแบบธรรมดา (Simple Random Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นแบบทดสอบวัดความสามารถทางการคิด ซึ่งประกอบด้วยแบบทดสอบจำนวนหกฉบับ คือ

๑. แบบทดสอบวัดความสามารถด้านความรู้-ความจำ
๒. แบบทดสอบวัดความสามารถด้านความเข้าใจ
๓. แบบทดสอบวัดความสามารถด้านการนำไปใช้
๔. แบบทดสอบวัดความสามารถด้านกรวิเคราะห์
๕. แบบทดสอบวัดความสามารถด้านกรสังเคราะห์
๖. แบบทดสอบวัดความสามารถด้านกรประเมินค่า

การวิเคราะห์ข้อมูล

๑. หาค่าสถิติพื้นฐานและความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดของแบบทดสอบ
๒. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ และทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
๓. หาค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบทดสอบ โดยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบ
๔. วิเคราะห์องค์ประกอบเพื่อหาจำนวนองค์ประกอบของแบบทดสอบที่สร้างขึ้น
๕. หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในระหว่างแบบทดสอบทั้งหมดยกแบบ ทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายใน
๖. เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนความสามารถทางการคิดทั้งหมดยกตามตัวแปร เพศ สถานภาพการทำงาน และระดับกลุ่มอายุ

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

๑. ค่าสถิติพื้นฐานและความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดของแบบทดสอบ ผลปรากฏว่าแบบทดสอบวัดความสามารถทางการคิดทั้งหมดยกแบบ มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง ๑๖.๐๙๓๒ - ๑๘.๐๘๓๔ ซึ่งสูงกว่าครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็มของแบบทดสอบแต่ละฉบับเล็กน้อย แบบทดสอบวัดความสามารถด้านการสังเคราะห์มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด และแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการวิเคราะห์มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบทดสอบทั้งหมดยกแบบ มีพิสัยตั้งแต่ ๔.๐๘๒๓ - ๕.๑๔๓๑ และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดของแบบทดสอบทั้งหมดยกแบบ มีพิสัยตั้งแต่ ± ๒.๓๘๒๒ -

± ๒.๕๒๘๑

๒. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความสามารถทางการคิดทั้งหกฉบับ ผลปรากฏว่ามีพิสัยตั้งแต่ .๖๔๘๒ - .๗๗๔๑ มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๑ ทุกค่า แบบทดสอบวัดความสามารถด้านความเข้าใจมีความเชื่อมั่นค่าสูงสุด และแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการประเมินค่า มีความเชื่อมั่นสูงสุด

๓. ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบวัดความสามารถทางการคิดทั้งหกฉบับ ผลปรากฏว่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบทดสอบวัดความสามารถทางการคิด เมื่อหาโดยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบปรากฏว่า ค่าน้ำหนักองค์ประกอบแรกที่ไม่ได้หมุนแกนมีค่าสูงเท่ากับ .๗๗๗๓ .๘๐๔๒ .๘๐๔๔ .๗๘๒๔ .๗๔๔๔ และ .๗๖๓๒ ตามลำดับ

๔. การวิเคราะห์องค์ประกอบของแบบทดสอบ ผลปรากฏว่าแบบทดสอบวัดความสามารถทางการคิดวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ๔ ทั้งหกฉบับ วัดองค์ประกอบร่วมกันเพียงองค์ประกอบเดียว คือองค์ประกอบความสามารถทางการคิด และพบว่าแบบทดสอบทั้งหกฉบับวัดองค์ประกอบร่วมกัน ๕๒ เปอร์เซ็นต์ ถึง ๖๖ เปอร์เซ็นต์ ส่วนที่เหลือนอกนั้นเป็นการวัดองค์ประกอบเฉพาะกันเป็นคุณสมบัติเฉพาะตัวของแบบทดสอบแต่ละฉบับ

๕. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในของแบบทดสอบทั้งหกฉบับ ผลปรากฏว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในระหว่างแบบทดสอบเป็นบวกทุกค่า มีพิสัยตั้งแต่ .๕๒๓๒ - .๖๖๖๕ มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๑ ทุกค่า

๖. เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนความสามารถทางการคิดทั้งหกฉบับ ตามตัวแปร คือ

๖.๑ เพศ ผลการวิเคราะห์พบว่า นักศึกษาชายมีความสามารถทางการคิดสูงกว่านักศึกษาหญิงในด้านความรู้-ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และการวิเคราะห์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๑ ส่วนความสามารถทางการคิดด้านการสังเคราะห์และการประเมินค่า นักศึกษาชายมีความสามารถทางการคิดสูงกว่านักศึกษาหญิง อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

๖.๒ สถานภาพการทำงาน ผลการวิเคราะห์พบว่า นักศึกษาที่ไม่ทำงานมีความสามารถทางการคิดสูงกว่านักศึกษาที่ทำงานในด้านความรู้-ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ และการประเมินค่า อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

๒.๓ กลุ่มอายุ ผลการวิเคราะห์พบว่า นักศึกษากลุ่มอายุ ๒๖ ปีขึ้นไป มีความสามารถทางการคิดสูงกว่านักศึกษากลุ่มอายุ ๒๐-๒๕ ปี ในด้านความรู้-ความจำ และการนำไปใช้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕ ส่วนในด้านความเข้าใจ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕ แต่มีแนวโน้มว่านักศึกษาที่มีอายุมากจะมีความสามารถทางการคิดสูงกว่านักศึกษาที่มีอายุน้อย

นักศึกษากลุ่มอายุ ๒๖ ปีขึ้นไป มีความสามารถทางการคิดสูงกว่านักศึกษากลุ่มอายุ ๑๔-๑๕ ปี ในด้านความรู้-ความจำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๑ และสูงกว่าในด้านการนำไปใช้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕ ส่วนในด้านความเข้าใจ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕ แต่มีแนวโน้มว่านักศึกษาที่มีอายุมาก จะมีความสามารถทางการคิดสูงกว่านักศึกษาที่มีอายุน้อย

นักศึกษากลุ่มอายุ ๒๐ - ๒๕ ปี และกลุ่มอายุ ๑๔ - ๑๕ ปี มีความสามารถทางการคิด ทั้งหกด้าน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕ แต่มีแนวโน้มว่านักศึกษาที่มีอายุมาก จะมีความสามารถทางการคิดสูงกว่านักศึกษาที่มีอายุน้อย

อภิปรายผล

ผลที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูล อภิปรายผลได้ดังนี้

๑. แบบทดสอบวัดความสามารถทางการคิดทั้งหมดมี ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามแนวทฤษฎี การแบ่งจุดมุ่งหมายการเรียนรู้ ความคิด (Cognitive domain) ของบลูมและคณะ (Bloom and others. ๑๙๖๗ : ๑๗-๑๘) มีค่าความยากระหว่าง .๒๐ - .๘๐ และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .๒๐ ขึ้นไป แบบทดสอบที่มีค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกดังกล่าว เป็นแบบทดสอบ ที่มีคุณภาพรายข้อดีและเหมาะสม (ชวาค พริชกุล ๒๕๑๔ : ๓๑๔-๓๑๗)

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งหมดมี มีค่าตั้งแต่ .๖๔๘๒ - .๗๗๘๑ มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๑ แบบทดสอบวัดความสามารถด้านความเข้าใจ มีความเชื่อมั่นต่ำกว่าแบบทดสอบฉบับอื่น ๆ ทั้งนี้เนื่องจากความแปรปรวนของคะแนนแตกต่างกันน้อย ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบขึ้นอยู่กับความแปรปรวนจากคะแนนของการสอบ ถ้าแบบทดสอบมีความแปรปรวนน้อย ย่อมจะ

ทำให้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบต่ำกว่าแบบทดสอบที่มีความแปรปรวนมาก (อนันต์ ศรีโสภณ ๒๕๒๑ : ๒๗๔)

จากข้อความยาก คำอ่านอาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่น กล่าวได้ว่าแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นสามารถใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัยได้

ความเที่ยงตรงของแบบทดสอบทั้งหกฉบับ เมื่อพิจารณาจากความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity) โดยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบ ซึ่งเป็นวิธีการหาความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างที่ทรงประสิทธิภาพที่สุด เป็นเทคนิคที่ละเอียดสำหรับการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลของพฤติกรรมต่าง ๆ (Anastasi, ๑๙๖๘ : ๑๓๖) ได้คำนวณน้ำหนักองค์ประกอบแรกที่ไม่ได้หมุนแกน ถือเป็นค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบทดสอบแต่ละฉบับ มีค่าอยู่ระหว่าง .๗๒๓๒ - .๘๐๘๘ ค่านี้แสดงความสัมพันธ์ของแบบทดสอบแต่ละฉบับกับองค์ประกอบแรกว่า มีมากน้อยเพียงใด (พจน์ สะเพียรชัย ๒๕๑๒ : ๒๒) แบบทดสอบทุกฉบับมีน้ำหนักองค์ประกอบแรกสูงมากทุกค่า ทำให้ค่าน้ำหนักองค์ประกอบอื่นมีค่าน้อยมาก จนไม่ถือเป็นองค์ประกอบ จึงกล่าวได้ว่าแบบทดสอบทั้งหกฉบับวัดความสามารถทางการคิดรวบกัน ซึ่งเป็นคุณสมบัติภายใน (Intrinsic Property) ประจำแบบทดสอบ

๒. การวิเคราะห์องค์ประกอบแบบทดสอบ จากการวิเคราะห์องค์ประกอบแบบทดสอบทั้งหกฉบับ ปรากฏว่าองค์ประกอบรวบกันเพียงองค์ประกอบเดียว และจากการหมุนแกนเพื่อหาว่าแบบทดสอบแต่ละฉบับแยกองค์ประกอบกี่ไม่มีผล แสดงว่าแบบทดสอบทั้งหกฉบับวัดความสามารถทางการคิดรวบกันสูง ล้วน สายยศ กล่าวหาแต่ละพฤติกรรมมีลักษณะเฉพาะของมัน แต่ก็ต้องอาศัยสิ่งกันและกัน ความจำเป็นพฤติกรรมพื้นฐานความเข้าใจต้องอาศัยความจำ แต่เป็นการนำความจำไปเปรียบเทียบกับอีกลักษณะหนึ่ง การนำไปใช้เป็นลักษณะการแก้ปัญหา ผู้ที่จะแก้ปัญหาได้ก็ต้องมีความจำและความเข้าใจก่อนเหมือนกัน พฤติกรรมสูง ๆ นอกจากจะมีลักษณะเฉพาะของมันแล้ว ยังต้องอาศัยพฤติกรรมด้านต่ำ ๆ ด้วย (ล้วน สายยศ ๒๕๒๑ : ๒-๓)

เมื่อพิจารณาค่าคอมมูนาลิตี (Communality) ของแบบทดสอบแต่ละฉบับ ซึ่งเป็นค่าที่แบบทดสอบวัดองค์ประกอบรวบกับแบบทดสอบฉบับอื่น ๆ แบบทดสอบวัดความสามารถด้านการนำไปใช้ มีค่าคอมมูนาลิตีสูงสุด คือ .๖๕๕๘ และแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการประเมินค่ามีค่าคอมมูนาลิตี

ค่าสุด คือ .๕๒๒๕ แสดงว่าแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการนำไปใช้ มีคุณลักษณะประจำตัว (Specific Factor) ค่าสุด คือ ๓๔ เปอร์เซนต์ และแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการประเมินค่า มีคุณลักษณะประจำตัวสูงสุด คือ ๔๘ เปอร์เซนต์

๓. ความสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบ จากการวิเคราะห์พบว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในระหว่างแบบทดสอบทั้งหมดมีค่าเป็นบวก มีพิสัยตั้งแต่ .๕๒๓๒ - .๖๖๖๕ มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๑ ทุกค่า ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

ผลการวิจัยไม่เป็นไปตามสมมติฐาน อาจมีสาเหตุที่สำคัญคือ การสร้างคำถามไม่เป็นเอกฉันท์ คำถามไม่เป็นเอกพันธ์ หรือพฤติกรรมและพฤติกรรมของอาศัยซึ่งกันและกัน ทั้งนี้ ชาวล แพร่ตกุล กล่าวว่า คำถามที่วัดสมรรถภาพด้านการคิดทางวิชาการ ตั้งแต่ขั้นความรู้-ความจำ จนถึงขั้นการประเมินค่า คำถามเหล่านี้โดยแต่ละชนิดมิได้เป็นอิสระจากกัน แต่จะเกี่ยวพันต่อเนื่องกันตลอด (ชาวล แพร่ตกุล ๒๕๒๔ : ๖) และผลการวิจัยขัดแย้งกับการวิจัยของอันคินส์ ที่ศึกษาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างข้อทดสอบความสามารถทางการคิดทั้ง ๖ ด้าน ตามระบบการจำแนกพฤติกรรมของบลูมกับนักเรียนเกรด ๖ จำนวน ๒๖๐ คน แบ่งนักเรียนเป็นสองกลุ่ม ๆ ละ ๑๒๗ คน และ ๑๓๓ คน จากการศึกษาพบว่า กลุ่มหนึ่งได้ค่าสหสัมพันธ์ของข้อทดสอบแต่ละด้าน มีพิสัยอยู่ระหว่าง -.๐๖ ถึง .๓๒ และกลุ่มที่สองได้ค่าสหสัมพันธ์ของข้อทดสอบแต่ละด้าน มีพิสัยอยู่ระหว่าง -.๐๐๔ ถึง .๓๑ และในการสอบครั้งสุดท้ายพบว่า กลุ่มที่หนึ่งได้ค่าสหสัมพันธ์ของข้อทดสอบแต่ละด้าน มีพิสัยอยู่ระหว่าง .๑๕ ถึง .๔๗ กลุ่มที่สองได้ค่าสหสัมพันธ์ของข้อทดสอบแต่ละด้าน มีพิสัยอยู่ระหว่าง .๐๕ ถึง .๓๔ (Hunkins. ๑๙๖๔ : v. ๓๔)

๔. เปรียบเทียบความสามารถทางการคิดของแบบทดสอบทั้งหมดกับตัวแปรคือ เพศ สถานภาพการทำงาน และกลุ่มอายุ จากการวิเคราะห์พบว่ามีผลเพียงบางส่วนที่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ การอภิปรายผลจะแยกอภิปรายเป็นรายตัวแปร ดังนี้

๔.๑ จากสมมติฐานที่ตั้งไว้ว่า "นักศึกษาชายมีความสามารถทางการคิดในแต่ละด้าน สูงกว่านักศึกษาหญิง"

ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษาชายมีความสามารถทางการคิดสูงกว่านักศึกษาหญิง ในด้านความรู้-ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และการวิเคราะห์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่

ระดับ .๐๑ ซึ่งขัดแย้งกับผลการวิจัยของ เสริม ทศศรี ที่ได้ศึกษาเปรียบเทียบความสามารถทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๘ โดยแบ่งความสามารถทางการเรียนวิทยาศาสตร์ออกเป็น ๑๒ ด้าน แต่ความสามารถทางการเรียนด้านทักษะในการนำเอาไปใช้พบว่า นักเรียนหญิงมีความสามารถสูงกว่านักเรียนชาย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๑ (เสริม ทศศรี ๒๕๒๒ : ๓๕)

ความสามารถทางการคิดและการวิเคราะห์และการประเมินค่า พบว่านักเรียนชายมีความสามารถทางการคิดสูงกว่านักเรียนหญิง อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ผลการวิจัยไม่สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ การวิจัยเป็นเช่นนี้อาจจะเนื่องจากการจำกัดรูปแบบทดสอบและเวลาในการทดสอบ หรืออาจจะเนื่องจากความตั้งใจในการทำข้อสอบหรือเกิดความเหนื่อยล้าทางสมอง ซึ่งเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการทดสอบ ดังที่ เพอร์รี และ บอลเทส ได้ทำการวิจัยพบว่าความเหนื่อยล้าทางสมอง เป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้ความอดทนในการทดสอบน้อยลง (Furry and Baltes. ๑๙๗๓ อ้างอิงจาก สุวัฒน์ วัฒนวงศ์ ๒๕๒๔ : ๓๑) หรืออาจจะเนื่องจากการทดสอบกระทำในเวลากลางคืน ใช้เวลานานเกินไป ทำให้ระงับกับการกลับบ้านพักผ่อน หรือเนื่องจากการเข้มงวดเวลาในการสอบ ดังที่ สุวัฒน์ วัฒนวงศ์ กล่าวว่า การเข้มงวดด้านเวลาในการทดสอบเป็นข้อเสียเปรียบอย่างมากสำหรับผู้ใหญ่เกี่ยวกับการสอบ (สุวัฒน์ วัฒนวงศ์ ๒๕๒๔ : ๓๑)

๔.๒ จากสมมติฐานที่ตั้งไว้ว่า "นักศึกษาที่ไม่ทำงานมีความสามารถทางการคิดในแต่ละด้านสูงกว่านักศึกษาที่ทำงาน"

ผลจากการวิจัยพบว่า นักศึกษาที่ไม่ทำงานมีความสามารถทางการคิดสูงกว่านักศึกษาที่ทำงานในด้านความรู้-ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ผลการวิจัยไม่สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ การที่ผลวิจัยเป็นเช่นนี้อาจจะเนื่องจากการไม่ทำงานนั้น ความจริงแล้วนักศึกษาทำงานช่วยเหลือบิดามารดาที่บ้าน หรือรับจ้างทำงานเป็นรายชั่วโมง หรือทำงานพิเศษเป็นครั้งคราว จึงมีความคาดหวังในการเรียนไม่แตกต่างกันกับนักศึกษาที่ทำงาน นักศึกษาที่ไม่ทำงานมีความคาดหวังเพื่อต้องการศึกษาต่อชั้นสูง หรือเพื่อต้องการหางานทำ ส่วนนักศึกษาที่ทำงานมีความคาดหวังเพื่อเลื่อนวิทยฐานะ หรือเพื่อรับประกาศนียบัตร เพื่อนำไปเลื่อนขั้นเงินเดือน หรือเพื่อต้องการศึกษาต่อชั้นสูง จึงมีความตั้งใจเรียนไม่แตกต่างกัน ดังผลการวิจัยของ นวลเสนห์ วงศ์เชิดธรรม พบว่านักศึกษามหาวิทยาลัยที่ประกอบอาชีพ

มีความต้องการประกาศนียบัตร เพื่อนำไปเลื้อยชั้นเงินเดือนสูงกว่านักศึกษาที่ยังไม่ประกอบอาชีพ (นวลเส้นต์ วงศ์เชิดธรรม ๒๕๒๒ : ๑๗๕)

๔.๓ จากสมมติฐานที่ทั้งไว้ว่า "นักศึกษาที่มีอายุมาก มีความสามารถทางการคิดใน แต่ละด้านสูงกว่านักศึกษาที่มีอายุน้อย" ผลการวิจัยพบว่า

นักศึกษากลุ่มอายุ ๒๖ ปีขึ้นไป มีความสามารถทางการคิดสูงกว่านักศึกษากลุ่ม อายุ ๒๐ - ๒๕ ปี ในด้านความรู้-ความจำ และการนำไปใช้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕ ส่วนในด้านความเข้าใจ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า ไม่มีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่มีแนวโน้มว่านักศึกษาที่มีอายุมาก จะมีความสามารถทางการคิดสูงกว่า นักศึกษาที่มีอายุน้อย

นักศึกษากลุ่มอายุ ๒๖ ปีขึ้นไป มีความสามารถทางการคิดสูงกว่านักศึกษากลุ่ม อายุ ๑๔ - ๑๕ ปี ในด้านความรู้-ความจำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๑ และสูงกว่าใน ด้านการนำไปใช้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕ ส่วนในด้านความเข้าใจ การวิเคราะห์ การ สังเคราะห์ และการประเมินค่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕ แต่มี แนวโน้มว่านักศึกษาที่มีอายุมาก จะมีความสามารถทางการคิดสูงกว่านักศึกษาที่มีอายุน้อย

นักศึกษากลุ่มอายุ ๒๐ - ๒๕ ปี และกลุ่มอายุ ๑๔ - ๑๕ ปี มีความสามารถทาง การคิดทั้งหกด้าน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕ แต่มีแนวโน้มว่านักศึกษา ที่มีอายุมาก จะมีความสามารถทางการคิดสูงกว่านักศึกษาที่มีอายุน้อย ผลการวิจัยสอดคล้องกับการ วิจัยของ หลุยส์ เอสเทริน พบว่าผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของนักศึกษายุ่งใหญ่ด้านความรู้-ความจำ ความ เข้าใจ เมื่อแบ่งตามอายุไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Estrine. ๑๙๗๔ - ๕A) แต่ขัดแย้งกับการวิจัยของ สूर เศษ ปนาทกุล พบว่านักศึกษายุ่งใหญ่แบบเบ็คส์เวิร์ทที่มีอายุน้อย มีผล สัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักศึกษาที่มีอายุมาก (สूर เศษ ปนาทกุล ๒๕๒๐ : ๔๔-๕๑) และ ฮอร์นไกด์ กล่าวว่า ช่วงที่มีการเสื่อมถอยความสามารถในการเรียนรู้คือ ระหว่างอายุ ๒๕ - ๔๒ ปี โดยจะมีเปอร์เซ็นต์ของการเสื่อมถอยประมาณ ๑ เปอร์เซ็นต์ต่อปี (Thomdike : อ้างอิง จาก สุวัฒน์ วัฒนวงศ์ ๒๕๒๔ : ๓๓)

ข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้ทำให้ได้แบบทดสอบวัดความสามารถทางการคิดในวิชาสร้างเสริม
ประสบการณ์ชีวิต ๕ คำความถี่ ความถี่ ผู้วิจัยขอเสนอแนะให้นำผลไปใช้ ดังนี้

ครูผู้สอนการศึกษานักเรียนหรือผู้ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษานักเรียนแบบเบ็ดเสร็จระดับที่ ๔ ควร
ใช้แบบทดสอบฉบับนี้ทดสอบกับนักเรียน เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงการเรียนการสอนให้ถูกต้อง
หรือเพื่อทราบผลสัมฤทธิ์หรือความก้าวหน้าของนักเรียนกลุ่มใหญ่ ทำให้ทราบถึงจุดดีและจุดบกพร่อง จะ
ได้ปรับปรุงแก้ไขแก่ศึกษาแต่ละคน ทำให้ผลการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ทำให้ได้แนวความคิดสำหรับการวิจัยต่อไป ดังนี้

๑. การนำแบบทดสอบวัดความสามารถทางการคิดในวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ๕
ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มาแก้ไขปรับปรุงข้อทดสอบ แล้วไปทดลองสอบให้มากขึ้น เพื่อจะได้คัดเลือกข้อ
ทดสอบที่ดีได้ตามต้องการ และสร้างเกณฑ์ปกติ (norm) ของแบบทดสอบ ตลอดจนจัดทำคู่มือค่าเนิ
การสอบ หรือให้เป็นแบบทดสอบมาตรฐาน

๒. ควรได้สร้างแบบทดสอบทำนองนี้กับวิชาอื่น ๆ เช่น วิชาคณิตศาสตร์ วิชาสร้างเสริม
ประสบการณ์ชีวิต ๕ หรือ ๖ เป็นต้น เพื่อประโยชน์ในการปรับปรุงคุณภาพของการศึกษานักเรียน

๓. ควรทำการศึกษาริวิจัยในทำนองเดียวกันนี้ให้กว้างขวางยิ่งขึ้น โดยเฉพาะในต่าง
จังหวัด และควรจะได้ศึกษาเกี่ยวกับตัวแปรอื่น ๆ เช่น การประกอบอาชีพ ฐานะทางเศรษฐกิจ
 เป็นต้น

บรรณาธิการ

บรรณานุกรม

เกรียง เอี่ยมสกุล "การศึกษาผู้ใหญ่ของกรมวิสามัญศึกษา" วารสารการศึกษาผู้ใหญ่

๘ (พฤศจิกายน-ธันวาคม) ๒๕๒๔

โกวิท วรพิพัฒน์ "การจัดการศึกษาตามแนวทางการศึกษาคอลเลจชีวิต" รวมบทความการศึกษา
นอกโรงเรียน โรงพิมพ์พระพรหม ๒๕๒๓, ๔๕๒ หน้า

คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน แผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ ๕

(พ.ศ. ๒๕๒๐-๒๕๒๔) กรุงเทพมหานคร : สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ ๒๕๒๐

_____ สำนักงาน กองแผนงานการศึกษา รายงานประชากรกับการศึกษานอกโรงเรียน

(๒๕๑๕-๒๕๑๖) พระนคร กองแผนงาน ๒๕๑๘

จันทร์ ชุมเมืองปัก "การสอนผู้ใหญ่โดยวิธีการนอกรีต" รวมบทความการศึกษานอกโรงเรียน
โรงพิมพ์พระพรหม ๒๕๒๓, ๔๕๒ หน้า

จรรยา สุวรรณทัต และ กวงเกี้ยน ศาสตราจารย์ ผลสัมฤทธิ์ในวิชาวิทยาศาสตร์ของเด็กไทยระดับ
ชั้นต่าง ๆ สดอานระหว่างชาติ สำหรับการค้นคว้าเรื่องเด็ก ๒๕๑๗, ๔๕๑ หน้า

ชวาล แพทย์กุล เทคนิคการเขียนข้อสอบ โรงพิมพ์สุริยสภา ๒๕๒๐, ๔๐๗ หน้า

_____ เทคนิคการวัดผล พิมพ์ครั้งที่ ๖ วัฒนาพานิช ๒๕๑๘, ๔๓๔ หน้า

ธารัง บัวศรี "โรงเรียนกับการสอนให้เด็กคิด" ศูนย์ศึกษา ๕ : ๕-๒๔ พฤศจิกายน ๒๕๔๔

นวลเส้นท์ วงศ์เชิดธรรม ปัญหาและความต้องการของนักศึกษาผู้ใหญ่สายสามัญ ในเขตกรุงเทพ-
มหานคร ปรินิพนธ์ครุศาสตร์มหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ๒๕๒๒, ๒๑๕ หน้า
(อักษราเนา)

บุญชล อุดมพันธ์ ผลของการทำงานของนิสิตวิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร ที่ทางสำนักงาน
แนะแนวจัดให้ในภาคเรียนที่ ๑ - ๒ ปีการศึกษา ๒๕๑๐ ปรินิพนธ์ กศ.ม. วิทยาลัย
วิชาการศึกษา ประสานมิตร ๒๕๑๑, ๘๗ หน้า (อักษราเนา)

บุญเชิด วิทยุโชนันทพงษ์ การวัดและการประเมินผลการศึกษา : ทฤษฎีและการประยุกต์
ภาควิชาพื้นฐานการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
๒๕๒๑, ๔๑๖ หน้า (อักษรสำนวน)

พจน์ สะเพียรชัย การวิจัยองค์ประกอบของแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนสำหรับชั้นประถม
ปีที่ ๓ คณะวิชาวิจัยการศึกษา วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร ๒๕๑๒, ๕๐ หน้า

โมหัมหมัด อับดุลกาเดร์ "เราจะพัฒนาบุคคลที่พื้นวัยเด็กได้หรือไม่ อย่างไร" รวมบทความสำคัญ
เรื่องการศึกษาผู้ใหญ่หรือการศึกษานอกระบบโรงเรียน กรุงเทพมหานคร : อักษรบังลิต
๒๕๒๐, ๔๕๐ หน้า

ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ หลักการวิจัยทางการศึกษา กรุงเทพมหานคร : ทวีกิจการพิมพ์
๒๕๒๔, ๒๘๖ หน้า

ล้วน สายยศ หลักการสร้างแบบทดสอบความถนัด ภาควิชาวัดผลและวิจัยการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ๒๕๒๒, ๑๘๔ หน้า

"วิธีเขียนแบบทดสอบ" พัฒนาวิถีสอบ ๖ ไทยพลนิชการจำกัด ๒๕๑๓, ๑๔๕ หน้า

"การเขียนข้อสอบเลขวัดพฤติกรรมคนต่าง ๆ" พัฒนาวิถีสอบ ๕ กรุงเทพมหานคร : พิมพ์
๒๕๑๖, ๑๔๑ หน้า

ศึกษานิเทศกร, กระทรวง, กรมการศึกษานอกโรงเรียน หลักสูตรการศึกษานอกระบบ แบบเบ็ดเสร็จ
ระดับที่ ๓-๔ หมวดวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต โรงพิมพ์การศาสนา ๒๕๒๒, ๑๕๕ หน้า

กรมการศึกษานอกโรงเรียน คู่มือหลักสูตรการศึกษานอกระบบแบบเบ็ดเสร็จระดับที่ ๓-๔
โรงพิมพ์การศาสนา ๒๕๒๒, ๓๖ หน้า

สุรเดช ปานาทกุล ความสัมพันธ์ระหว่างสภาพแวดล้อมในครอบครัว กับผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษานอกระบบ
แบบเบ็ดเสร็จ ปริญญาพนธ์ ครุศาสตรมหาบัณฑิต แผนกวิจัยการศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
๒๕๒๐, ๖๕ หน้า (อักษรสำนวน)

สุวัฒน์ วัฒนวงศ์ หลักการเรียนรู้นักศึกษานอกระบบ ภาควิชาการศึกษานอกระบบ คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ๓๕ หน้า

- เสริม ทศศรี การวิเคราะห์องค์ประกอบความสามารถทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ (ม.๑) ในจังหวัดสงขลา ปริญญาโท กศ.ม. มหาวิทยาลัย
 ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ๒๕๒๒, ๗๖ หน้า (อัคราเนา)
- อนันต์ จันทร์แก้ว ผลการใช้คำถามของครูที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์และ
ทัศนคติของนักเรียนชั้น ม.ศ.๒ และ ม.๒ ปริญญาโท กศ.ค. มหาวิทยาลัย
 ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ๒๕๒๓, ๒๖๖ หน้า (อัคราเนา)
- อนันต์ ศรีโสภาก การวัดและการประเมินผลการศึกษา ไทยวัฒนาพานิช ๒๕๒๐, ๒๕๑ หน้า
การพัฒนาการทดสอบ จุฬารัตนการพิมพ์ ๒๕๑๕, ๑๘๘ หน้า
หลักการวิจัยเบื้องต้น พิมพ์ครั้งที่ ๒ วัฒนาพานิช ๒๕๒๑, ๓๓๐ หน้า
- เอนก นาคบุตร "ชนบทกับการจัดตั้งสถาบันการศึกษานอกระบบโรงเรียน" รวมบทความการ
ศึกษานอกโรงเรียน โรงพิมพ์พระพัฒนา ๒๕๒๓, ๔๕๒ หน้า
- อรุณรักษ์ สุวรรณราช "การศึกษานอกระบบแบบเบ็ดเสร็จระดับที่ ๓-๔" รวมบทความการศึกษานอก
โรงเรียน โรงพิมพ์พระพัฒนา ๒๕๒๓, ๔๕๒ หน้า

Anastasi, Anne. Psychological Testing. 3rd. ed; London The Macmillan
 company. 1968. 665 p.

Astin, A.W. "Personal and Environmental Factors Associated with College
 Dropout Among High Aptitude Students" Journal of Educational Psychology.
 55 : 215-227, 1964.

✓ Bedwell, Lance E. "The Effects of Training Teachers in Question-Asking
Skill on the Achievement and Attitudes of Elementary Pupils."
Dissertation Abstracts. 35 : 5980-A, 1975.

Bloom, B.S. Taxonomy of Education Objective (Cognitive Domain) David McKay
 Company, Inc. New York. 1967. 650 p.

Bloom, B.S. Hastings J. Thomas and Madaus, G.F. Handbook on Formative and
Summative Evaluation of Student Learning. McGraw-Hill, New York.
 1971. 923 p.

Brown Frederick G. Principles of Education and Psychological Testing.

The Dryden Press Inc; Hinsdals Illinois, 1970. 468 p.

Cervero, R.M. "Assessment in Adult Basic Education : A Comparison of the APL and GED Test" The Journal of Adult Education. Vol.31 No.2, 1981. 67-84.

Edwards Allen L. Statistical Methods for the Behavioral Science. New York. Rinehart and Company, Inc. 1954. 542 p.

Estrine L. "The Effectiveness of Linear Versus Branching Programmed Instruction Methods in Adult Cognitive Learning" Dissertation Abstracts International. 36 (March 1975) 1378 - 9-A.

Fan, Chung-Teh. Item Analysis Table. New Jersey, Education Testing Service, Princeton. 1952. 32 p.

Ferguson, George A. Statistical Analysis in Psychology and Education. New York. McGraw-Hill, 1971. 492 p.

Froehlich, Clifford P. Guidance Testing Chicago. Science Research Associated Inc. 1959. 438 p.

Gagne, R.M. Psychological issue in Science : A Process Approach in the psychological bases of Science - A Process Approach. p 1-8. Washington D.C. American Association for the Advancement of Science. 1965.

✓Gulliksen, Harold. Theory of Mental Test. New York, John Wiley and Sons. Inc. 1967. 486 p.

✓Hunkins Francis P. "Effect of Analysis and Evaluation Questions on various levels of Achievement", The Journal of Experimental Education. Vol.38 No.2 Winter. 1969.

Jaus, Harold H. "The Effects of integrated Science Process Skill Instruction on Changing Teacher Achievement and Planning Practices". Journal of Research in Science Teaching. 12(4) : 439-477, 1975.

Kidd, R.J. How Adult Learn. Revised updated completely rewritten, New York, Association Press, 1975. 318 p.

Kirk, R.E. Experimental Design Procedures for the Behavioral Science. Wadsworth Publishing Company, Inc. California, 1968. 577 p.

Kleinman, Gladys S. "General Science Teacher's Question, Pupil and Teacher Behavior and Pupils' Understanding of Science", Dissertation Abstracts. 25 : 5153-4A, March 1964.

Ladd George T. and Hans O. Anderson. "Determining the Level of Inquiry in Teacher Question", Journal of Research in Science Teaching. 7 : 395-400, December, 1970.

Lordahl, Daniel S. Modern Statistics for Behavioral Science. New York, The Ronald Press Company, 1967. 365 p.

✓ Martikean, Alexandria. The Level of Questioning and the Effects Upon Student Performance above the Knowledge Level of Bloom's Taxonomy of Educational Objective. Columbus, Ohio : ERIC Document Reproduction Service, Ed 091248, 1973.

Mercado, Cesar H. How to Conduct Social Science Research. Manila, Sinag-Tala Publishers, Inc. 1977. 88 p.

Mouly, George J. Psychology for effective Teaching. 3rd ed, New York, 1973. 560 p.

Nelson, Miles A. "Inquiry Skill Measures". Journal of Research in Science Teaching. 10(4) : 297, 1975.

Owen J.H. "The Ability to Recognize and Apply Scientific Principle in
New Situation in High School Biology and Chemistry" Science Education.
35 : 297-213 October, 1951.

✓Ross C.C. Measurement in Today's School. Prentice Hall, Inc. 1955. 485 p.

Tuddenban E.D. "Intelligence" Encyclopedia of Educational Research.

4th Ebel Robert L. (Ed) The Macmillan Company Collier-Macmillan, Canada,
1969. 1522 p.

Unesco "A Review of Studies on Educational Wastage and Staynation" in
Technical Seminar on wastage and School Dropouts Bangkok. 1966.

Wort James E. Charles O. Neidt and Aharnan J. Stanley. Statistical Method
in Educational and Psychological Research. New York, Appleton-Century
Crofts. Inc. 1954. 435 p.

Wilson, Louis R. Education and Libraries. selected papers Hamden. Conn.
Shoe String Press, 1969.

Winne, Philip H. "Experiments Relating Teachers Use of Higher Cognitive
Questions to Student Achievement." Review of Educational Research.
49(1) : 13-50 Winter, 1979.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบทั้งหกฉบับ
จากการทดสอบครั้งที่หนึ่ง

ตาราง ๑ ความยากและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบทั้งหกฉบับ จากการทดสอบครั้งหนึ่ง

ข้อ	ความจำ		ความเข้าใจ		การนำไปใช้		การวิเคราะห์		การสังเคราะห์		การประเมินค่า	
	p	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p	r
๑	.๖๘*	.๓๐	.๘๐*	.๓๑	.๗๖*	.๒๒	.๖๘	.๐๖	.๖๔*	.๒๑	.๘๗	.๑๒
๒	.๖๑*	.๔๖	.๔๗	.๐๕	.๖๗*	.๔๒	.๗๑	.๓๑	.๓๖*	.๓๖	.๔๗*	.๒๒
๓	.๔๖*	.๓๐	.๑๖	.๑๘	.๕๕*	.๒๔	.๕๕*	.๒๑	.๘๓*	.๔๑	.๖๒*	.๒๐
๔	.๘๐*	.๖๑	.๖๗*	.๕๘	.๕๕	.๓๕	.๗๒*	.๔๒	.๖๕*	.๓๖	.๕๕	.๑๕
๕	.๔๒*	.๕๖	.๖๕*	.๒๖	.๗๓*	.๕๒	.๗๓*	.๒๘	.๒๕*	.๒๑	.๔๖*	.๓๑
๖	.๒๕	.๐๗	.๑๑*	.๒๘	.๒๗*	.๒๖	.๗๑*	.๒๘	.๕๘*	.๑๗	.๘๘	.๓๕
๗	.๖๑*	.๔๓	.๗๕*	.๓๔	.๗๗*	.๒๕	.๒๗*	.๒๑	.๕๒	.๕๒	.๖๕*	.๓๒
๘	.๘๐*	.๒๕	.๗๕*	.๓๔	.๗๕*	.๒๕	.๐๘	.๓๓	.๕๘*	.๔๕	.๕๐	.๒๖
๙	.๓๖	.๐๔	.๖๓*	.๓๐	.๗๐*	.๓๐	.๗๕*	.๔๕	.๖๘*	.๔๕	.๕๒	.๑๕
๑๐	.๒๘*	.๑๖	.๘๐*	.๔๓	.๕๕	.๒๘	.๗๕*	.๔๖	.๒๐*	.๒๑	.๘๐*	.๒๓
๑๑	.๖๗*	.๔๒	.๗๘*	.๔๑	.๕๕*	.๓๕	.๕๐	.๕๘	.๕๕	.๐๐	.๘๕	.๔๒
๑๒	.๑๓	.๓๑	.๕๐	.๑๕	.๗๕*	.๓๖	.๕๕	.๓๕	.๕๕	.๓๖	.๔๗*	.๒๒
๑๓	.๗๓	.๑๘	.๔๕	.๐๑	.๕๓	.๕๐	.๕๕*	.๒๑	.๘๐*	.๔๓	.๖๕*	.๓๓
๑๔	.๒๕	.๐๕	.๖๘*	.๖๐	.๓๐*	.๓๒	.๗๒*	.๒๖	.๖๖	.๐๖	.๓๕*	.๒๒
๑๕	.๕๒	.๕๑	.๕๒*	.๓๓	.๕๕*	.๒๕	.๗๐*	.๒๗	.๕๑*	.๔๑	.๕๗*	.๒๖
๑๖	.๓๒*	.๒๒	.๗๖*	.๕๐	.๕๘*	.๒๑	.๔๕	.๔๒	.๕๗	.๐๖	.๓๕	.๑๖
๑๗	.๘๐*	.๔๐	.๓๖	.๐๕	.๘๓	.๑๐	.๗๕*	.๔๐	.๔๐*	.๒๑	.๗๕	.๐๑
๑๘	.๖๕	.๐๗	.๕๘*	.๒๑	.๒๗	.๐๗	.๕๗*	.๒๕	.๒๘*	.๒๒	.๒๖*	.๓๑
๑๙	.๔๖*	.๒๐	.๗๖*	.๓๕	.๒๖	.๐๑	.๗๖*	.๔๗	.๓๓*	.๒๘	.๕๒*	.๒๘
๒๐	.๘๐*	.๕๐	.๗๕*	.๒๑	.๖๑*	.๔๕	.๗๕*	.๔๕	.๘๐*	.๒๘	.๖๕*	.๔๗
๒๑	.๘๘	.๓๕	.๓๕*	.๒๖	.๕๒*	.๓๖	.๕๗*	.๕๘	.๖๖*	.๒๑	.๕๖*	.๓๑

[illegible]

ข้อที่	ความรู้-ความจำ		ความเข้าใจ		การนำไปใช้		การวิเคราะห์		การสังเคราะห์		การประเมินค่า	
	p	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p	r
๔๓	.๔๘*	.๔๓									.๕๓*	.๖๐
๔๔	.๖๖*	.๕๑									.๓๘*	.๕๔
๔๕	.๔๓*	.๓๗									.๕๒	.๕๒
๔๖											.๖๓*	.๖๘
๔๗											.๓๔*	.๓๕
๔๘											.๓๗*	.๕๓
๔๙											.๖๐*	.๓๒
๕๐											.๖๐*	.๓๓

* ข้อที่ขีดเส้นใต้ไว้เพื่อทำการทดสอบครั้งที่สอง

ภาคผนวก ข

ตารางค่าความยากง่าย (p) ค่าอ่านาจจำแนก (x) และค่าความยากง่าย
มาตรฐาน (Δ)

ตาราง ๑ ทา p, r, Δ ของข้อทดสอบวัดความสามารถด้านความรู้-ความจำ

ข้อ	p	r	Δ	ข้อ	p	r	Δ
๑	.๖๔	.๓๕	๑๑.๖	๑๖	.๕๑	.๔๔	๑๒.๕
๒	.๖๕	.๕๕	๑๑.๔	๑๗	.๔๓	.๒๖	๑๓.๗
๓	.๕๕	.๓๑	๑๓.๕	๑๘	.๗๑	.๕๐	๑๐.๘
๔	.๗๕	.๖๕	๑๐.๐	๑๙	.๖๔	.๔๑	๑๑.๖
๕	.๓๗	.๔๕	๑๔.๓	๒๐	.๓๕	.๓๓	๑๔.๕
๖	.๖๗	.๓๖	๑๑.๓	๒๑	.๗๖	.๔๔	๑๐.๒
๗	.๗๒	.๒๔	๑๐.๖	๒๒	.๘๐	.๓๖	๙.๗
๘	.๕๗	.๒๕	๑๒.๓	๒๓	.๓๖	.๔๑	๑๔.๔
๙	.๘๐	.๒๓	๙.๗	๒๔	.๕๕	.๓๓	๑๒.๐
๑๐	.๗๕	.๒๑	๙.๘	๒๕	.๓๗	.๔๕	๑๔.๓
๑๑	.๕๘	.๒๐	๑๒.๒	๒๖	.๕๕	.๓๗	๑๒.๕
๑๒	.๓๔	.๕๒	๑๔.๖	๒๗	.๔๕	.๕๑	๑๓.๕
๑๓	.๓๕	.๔๖	๑๔.๕	๒๘	.๕๑	.๕๐	๑๒.๕
๑๔	.๖๕	.๓๐	๑๑.๕	๒๙	.๗๐	.๕๖	๑๐.๕
๑๕	.๘๐	.๒๑	๙.๖	๓๐	.๖๓	.๔๘	๑๑.๗

ตาราง ๒ ค่า p , r , Δ ของข้อทดสอบวัดความสามารถด้านความเข้าใจ

ข้อ	p	r	Δ	ข้อ	p	r	Δ
๑	.๘๐	.๒๖	๘.๗	๑๖	.๗๘	.๓๖	๘.๘
๒	.๖๖	.๕๕	๑๑.๔	๑๗	.๕๘	.๒๘	๑๒.๒
๓	.๗๓	.๓๕	๑๐.๕	๑๘	.๕๖	.๔๔	๑๓.๔
๔	.๖๖	.๔๐	๑๑.๔	๑๙	.๖๓	.๔๐	๑๑.๖
๕	.๘๐	.๓๘	๘.๖	๒๐	.๘๐	.๕๗	๘.๖
๖	.๖๐	.๓๔	๑๒.๐	๒๑	.๓๕	.๔๑	๑๔.๑
๗	.๗๒	.๓๔	๑๐.๗	๒๒	.๗๔	.๔๐	๑๐.๔
๘	.๗๔	.๔๔	๑๐.๔	๒๓	.๕๑	.๔๘	๑๒.๕
๙	.๗๔	.๕๐	๑๐.๔	๒๔	.๕๒	.๔๐	๑๒.๘
๑๐	.๕๖	.๓๕	๑๒.๔	๒๕	.๔๘	.๓๑	๑๓.๒
๑๑	.๗๓	.๕๑	๑๐.๕	๒๖	.๕๑	.๒๖	๑๒.๕
๑๒	.๖๕	.๓๒	๑๑.๔	๒๗	.๕๑	.๔๘	๑๒.๘
๑๓	.๗๑	.๔๐	๑๐.๘	๒๘	.๔๘	.๓๘	๑๓.๒
๑๔	.๘๐	.๒๘	๘.๖	๒๙	.๓๐	.๒๐	๑๔.๑
๑๕	.๔๓	.๓๑	๑๓.๗	๓๐	.๔๗	.๔๘	๑๓.๓

ตาราง ๓ ค่า p, r, Δ ของชุดทดสอบวัดความสามารถด้านการนำไปใช้

ข้อ	p	r	Δ	ข้อ	p	r	Δ
๑	.๗๕	.๓๓	๔.๗	๑๖	.๕๓	.๓๖	๑๖.๗
๒	.๗๑	.๕๖	๑๐.๘	๑๗	.๕๐	.๓๖	๑๕.๐
๓	.๗๖	.๕๒	๑๐.๒	๑๘	.๕๕	.๕๕	๑๒.๑
๔	.๗๗	.๕๑	๑๐.๐	๑๙	.๗๖	.๕๘	๑๐.๒
๕	.๗๕	.๓๐	๑๕.๕	๒๐	.๗๘	.๓๕	๑๕.๖
๖	.๘๐	.๒๑	๕.๖	๒๑	.๖๐	.๗๘	๑๖.๕
๗	.๗๘	.๕๓	๕.๕	๒๒	.๖๑	.๓๓	๑๑.๕
๘	.๖๒	.๕๖	๑๑.๘	๒๓	.๖๐	.๕๘	๑๖.๐
๙	.๕๖	.๕๖	๑๒.๕	๒๔	.๗๖	.๕๑	๑๐.๒
๑๐	.๘๐	.๕๗	๕.๗	๒๕	.๖๘	.๕๑	๑๑.๑
๑๑	.๕๐	.๓๕	๑๕.๐	๒๖	.๕๕	.๕๕	๑๓.๖
๑๒	.๕๕	.๕๓	๑๒.๑	๒๗	.๖๘	.๕๗	๑๑.๒
๑๓	.๗๐	.๓๕	๑๐.๕	๒๘	.๕๕	.๕๑	๑๓.๑
๑๔	.๗๖	.๕๕	๑๐.๗	๒๙	.๕๑	.๕๕	๑๓.๕
๑๕	.๖๐	.๕๕	๑๒.๐	๓๐	.๖๕	.๕๗	๑๑.๕

ตาราง ๔ ค่า p, r, Δ ของข้อทดสอบวัดความสามารถด้านการวิเคราะห์

ข้อ	p	r	Δ	ข้อ	p	r	Δ
๑	.๖๕	.๓๐	๑๑.๕	๑๖	.๘๐	.๖๕	๘.๖
๒	.๕๔	.๓๙	๑๒.๖	๑๗	.๖๑	.๕๔	๑๑.๘
๓	.๗๑	.๕๔	๑๐.๘	๑๘	.๕๘	.๓๒	๑๒.๒
๔	.๖๖	.๕๗	๑๑.๓	๑๙	.๕๘	.๕๕	๑๒.๒
๕	.๖๘	.๕๓	๑๑.๑	๒๐	.๗๓	.๓๘	๑๐.๖
๖	.๗๓	.๕๔	๑๐.๕	๒๑	.๕๔	.๓๒	๑๒.๑
๗	.๘๐	.๖๑	๘.๖	๒๒	.๘๐	.๕๓	๘.๗
๘	.๘๐	.๓๖	๘.๗	๒๓	.๕๓	.๕๖	๑๒.๗
๙	.๕๔	.๕๔	๑๒.๑	๒๔	.๗๔	.๒๐	๑๐.๔
๑๐	.๗๔	.๕๐	๑๐.๔	๒๕	.๓๘	.๓๒	๑๔.๒
๑๑	.๗๔	.๓๐	๘.๗	๒๖	.๓๘	.๕๐	๑๔.๒
๑๒	.๕๗	.๓๓	๑๓.๓	๒๗	.๕๔	.๓๖	๑๒.๑
๑๓	.๘๐	.๒๒	๘.๖	๒๘	.๒๖	.๓๐	๑๕.๕
๑๔	.๕๖	.๒๗	๑๒.๔	๒๙	.๗๖	.๕๗	๑๐.๒
๑๕	.๗๒	.๓๘	๑๐.๗	๓๐	.๕๒	.๓๘	๑๒.๘

ตาราง ๕ ค่า p, r, Δ ของข้อทดสอบวัดความสามารถด้านการสังเกต

ข้อ	p	r	Δ	ข้อ	p	r	Δ
๑	.๕๔	.๒๕	๑๒.๖	๑๖	.๓๖	.๒๓	๑๔.๔
๒	.๕๕	.๓๔	๑๓.๑	๑๗	.๖๑	.๓๔	๑๑.๕
๓	.๓๔	.๖๕	๑๐.๐	๑๘	.๒๓	.๒๐	๑๕.๔
๔	.๕๔	.๓๕	๑๒.๖	๑๙	.๖๕	.๔๐	๑๑.๕
๕	.๓๕	.๒๐	๑๔.๑	๒๐	.๕๓	.๔๔	๑๒.๓
๖	.๕๕	.๒๔	๑๒.๑	๒๑	.๖๔	.๕๑	๑๑.๑
๗	.๕๕	.๔๓	๑๓.๖	๒๒	.๖๕	.๕๓	๑๑.๑
๘	.๕๖	.๕๐	๑๒.๔	๒๓	.๖๒	.๔๕	๑๑.๔
๙	.๔๐	.๒๓	๑๔.๐	๒๔	.๕๐	.๔๒	๑๓.๐
๑๐	.๓๓	.๕๓	๑๐.๑	๒๕	.๕๒	.๖๐	๑๒.๔
๑๑	.๓๑	.๕๒	๑๐.๔	๒๖	.๕๕	.๔๒	๑๒.๑
๑๒	.๔๐	.๔๓	๑๔.๐	๒๗	.๕๕	.๔๓	๑๒.๑
๑๓	.๖๕	.๓๓	๑๑.๕	๒๘	.๔๑	.๓๒	๑๓.๕
๑๔	.๓๕	.๒๐	๑๔.๑	๒๙	.๖๒	.๔๓	๑๑.๔
๑๕	.๓๖	.๓๔	๑๔.๕	๓๐	.๕๓	.๓๓	๑๒.๓

ตาราง บ คำ p, r, Δ

ของข้อทดสอบวัดความสามารถด้านการประเมินค่า

ข้อ	p	r	Δ	ข้อ	p	r	Δ
๑	.๔๕	.๒๓	๑๓.๕	๑๖	.๓๑	.๔๕	๑๔.๕
๒	.๔๑	.๓๓	๑๓.๕	๑๗	.๖๕	.๖๑	๑๑.๑
๓	.๖๐	.๓๗	๑๒.๐	๑๘	.๕๕	.๖๔	๑๒.๐
๔	.๒๘	.๓๓	๑๕.๔	๑๙	.๖๕	.๔๓	๑๑.๗
๕	.๕๓	.๕๔	๑๒.๖	๒๐	.๖๗	.๕๓	๑๑.๒
๖	.๒๐	.๒๓	๑๖.๓	๒๑	.๕๒	.๔๓	๑๒.๘
๗	.๔๔	.๓๕	๑๓.๖	๒๒	.๔๑	.๕๐	๑๒.๕
๘	.๔๓	.๕๐	๑๓.๗	๒๓	.๔๗	.๕๕	๑๒.๓
๙	.๖๕	.๕๐	๑๑.๐	๒๔	.๗๓	.๖๕	๑๐.๖
๑๐	.๕๕	.๓๖	๑๒.๕	๒๕	.๗๐	.๕๕	๑๐.๕
๑๑	.๕๘	.๓๕	๑๒.๒	๒๖	.๖๐	.๓๕	๑๒.๐
๑๒	.๗๐	.๔๑	๑๑.๐	๒๗	.๕๕	.๖๐	๑๓.๑
๑๓	.๕๕	.๕๖	๑๒.๑	๒๘	.๗๖	.๕๖	๑๐.๑
๑๔	.๖๘	.๖๐	๑๑.๑	๒๙	.๖๖	.๓๔	๑๑.๓
๑๕	.๕๖	.๕๖	๑๒.๔	๓๐	.๕๗	.๔๕	๑๒.๓

ภาคผนวก ค.

คู่มือในการใช้แบบทดสอบ

คู่มือในการใช้แบบทดสอบ

๑. จุดมุ่งหมายของการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถทางการคิด

การที่จะพิจารณาว่าคนใดมีศักยภาพในการทำงาน การแก้ปัญหา หรือสามารถเรียนรู้สำเร็จได้เพียงใดนั้น จำเป็นจะต้องรู้ข้อมูลด้านต่าง ๆ ของเขาพอสมควร เช่น รู้ว่าเขามีสมรรถภาพสมอบุญระดับใด มีความรู้ทางด้านวิชาการมากน้อยเพียงใด และมีความสามารถพอที่จะแก้ปัญหาหรือปรับตัวให้อยู่ในสังคมได้ดีเพียงใด วิธีการที่จะได้ข้อมูลดังกล่าวก็โดยอาศัยเครื่องมือในการสอบวัดมาอย่างใด ดังนั้นจุดมุ่งหมายในการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถทางการคิด ก็เพื่อที่จะใช้เป็นเครื่องมือในการสอบวัดระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อครูผู้สอน ผู้ปกครอง ตลอดจนผู้ที่เกี่ยวข้องในการเรียนการสอน ที่จะได้ทราบถึงระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา แล้วจะทำให้เขาใส่ใจในตัวนักศึกษามากขึ้น และสามารถส่งเสริมให้เด็กได้เรียนตามความสามารถของตน

๒. โครงสร้างของแบบทดสอบ

แบบทดสอบวัดความสามารถทางการคิดที่สร้างขึ้น ได้สร้างบนพื้นฐานของวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ๔ โดยอาศัยแบบการวัดพฤติกรรมด้านความรู้ความเข้าใจตามแนวของบลูม (Bloom) เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบสี่ตัวเลือก จำนวนหกฉบับ ดังนี้

ฉบับที่ ๑ แบบทดสอบวัดความสามารถด้านความรู้ความจำ จำนวน ๓๐ ข้อ
ให้เวลาทำ ๑๕ นาที

ฉบับที่ ๒ แบบทดสอบวัดความสามารถด้านความเข้าใจ จำนวน ๓๐ ข้อ
ให้เวลาทำ ๑๕ นาที

ฉบับที่ ๓ แบบทดสอบวัดความสามารถด้านการนำไปใช้ จำนวน ๓๐ ข้อ
ให้เวลาทำ ๑๕ นาที

ฉบับที่ ๔ แบบทดสอบวัดความสามารถด้านการวิเคราะห์ จำนวน ๓๐ ข้อ
ให้เวลาทำ ๒๕ นาที

ฉบับที่ ๕ แบบทดสอบวัดความสามารถด้านการสังเกต จำนวน ๓๐ ข้อ
ให้เวลาทำ ๒๕ นาที

ฉบับที่ ๖ แบบทดสอบวัดความสามารถด้านการประเมินค่า จำนวน ๓๐ ข้อ
ให้เวลาทำ ๒๕ นาที

๓. การพัฒนาแบบทดสอบ

ในการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถทางการคิดนี้ ดำเนินการทดลองและปรับปรุงแก้ไขตั้งแต่ปี พ.ศ.๒๕๒๔ ถึง พ.ศ.๒๕๒๕ จึงสำเร็จตามที่ต้องการ เนื่องจากแบบทดสอบทั้งหกฉบับดำเนินการทดลองในเวลาเดียวกัน กลุ่มตัวอย่างเดียวกันมาตลอด จึงเสนอผลการดำเนินการทดลองพร้อมกันทั้งหกฉบับ การดำเนินการเพื่อการทดลองปรับปรุงแก้ไขทำติดต่อกัน ดังนี้คือ

๓.๑ นำแบบทดสอบทั้งหกฉบับที่สร้างขึ้น ให้ผู้เชี่ยวชาญทางการทดสอบและวัดผลตรวจสอบตัวคำถาม ตัวเลือกให้ตรงตามพฤติกรรมบ้านต่าง ๆ ทั้งหกฉบับ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

๓.๒ การทดลองครั้งที่หนึ่ง ทดสอบกับนักเรียนผู้ใหญ่วัยแบบเบ็ดเสร็จระดับที่ ๓ จำนวน ๓๒๖ คน จากโรงเรียนผู้ใหญ่วัย ๕ โรงเรียน ในกรุงเทพมหานคร การทดลองครั้งนี้เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบเป็นรายข้อ ได้ค่าความยากระหว่าง .๐๕ ถึง .๕๓ และค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง -.๐๕ ถึง .๖๐ แล้วคัดเลือกและปรับปรุงแก้ไขข้อที่ไม่ได้ตามเกณฑ์ที่ต้องการ

๓.๓ การทดลองครั้งที่สอง เป็นการสอบครั้งสุดท้ายกับนักเรียนผู้ใหญ่วัยแบบเบ็ดเสร็จระดับที่ ๓ ของโรงเรียนผู้ใหญ่วัย ๑๖ โรงเรียน ในกรุงเทพมหานคร จำนวน ๕๔๑ คน เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบทั้งหกฉบับ ผลดังปรากฏในตาราง ๑

ตาราง ๑ ค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก ค่าสถิติพื้นฐาน ค่าความเชื่อมั่น และค่าความคลาดเคลื่อน
มาตรฐานในการวัด ของแบบทดสอบทั้งหกฉบับจากการทดสอบครั้งที่สอง

แบบทดสอบ วัดความสามารถ ทางความคิด	เวลา (นาที)	จำนวน ข้อ	ค่าความ ยาก	ค่าอำนาจ จำแนก	คะแนน เฉลี่ย	ความ เบี่ยงเบน มาตรฐาน	ความ เชื่อมั่น	ความ คลาดเคลื่อน มาตรฐาน
ความรู้-ความจำ	๑๕	๓๐	.๓๔-.๘๐	.๒๐-.๖๔	๑๙.๑๘๖๑	๔.๒๔๖๒	.๖๖๓๓	๒.๔๕๒๖
ความเข้าใจ	๑๕	๓๐	.๓๐-.๘๐	.๒๐-.๕๕	๑๘.๖๔๔๔	๔.๐๔๒๓	.๖๔๕๒	๒.๔๕๓๔
การนำไปใช้	๑๕	๓๐	.๒๐-.๘๐	.๒๑-.๕๘	๑๙.๒๕๖๓	๔.๔๑๕๔	.๗๐๖๓	๒.๓๔๒๒
การวิเคราะห์	๒๕	๓๐	.๒๖-.๘๐	.๒๐-.๖๑	๑๔.๐๔๓๔	๔.๒๓๔๓	.๖๗๕๒	๒.๔๑๘๐
การสังเคราะห์	๒๕	๓๐	.๒๗-.๗๘	.๒๐-.๖๔	๑๖.๐๗๗๒	๔.๕๕๔๒	.๖๔๒๕	๒.๕๒๔๑
การประเมินค่า	๒๕	๓๐	.๒๗-.๗๖	.๒๗-.๖๕	๑๖.๗๗๗๑	๕.๒๔๓๑	.๗๓๘๑	๒.๔๓๓๓

การทดสอบครั้งนี้ เป็นการปฏิบัติงานขั้นสุดท้ายของแผนการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถทางการคิด

๔. วิธีดำเนินการทดสอบ

วิธีดำเนินการทดสอบแบ่งเป็นสามระยะคือ การเตรียมตัวก่อนสอบ วิธีปฏิบัติการสอบ
เมื่อสอบเสร็จแล้ว ซึ่งจะชี้แจงตามลำดับดังนี้

๔.๑ การเตรียมตัวก่อนการทดสอบ ผู้ดำเนินการสอบควรจะต้องเตรียมการ เหล่านี้ก่อน
การทดสอบ คือ

๑. กำหนดวัน เวลาสอบล่วงหน้า และแจ้งให้ผู้สอบทราบวัตถุประสงค์ของการ
ทดสอบ

๒. เตรียมห้องสอบ โดยจัดห้องให้มีสภาพเหมาะสมกับการทดสอบให้มากที่สุด
โดยมีผู้ดำเนินการสอบ เสนอกับผู้ช่วยอีก ๑ คน

๓. อุปกรณ์การทดสอบ แบบทดสอบ กระจายคำตอบ ควรเตรียมให้มากกว่าจำนวนผู้เข้าสอบประมาณห้าเปอร์เซ็นต์เสมอ เพื่อเก็บสำรองไว้สำหรับแบบทดสอบที่พิมพ์ไม่ชัด หรือทำกระดาษคำตอบเสีย

๔. การเตรียมตัวสำหรับผู้ดำเนินการสอบ ผู้ดำเนินการสอบต้องอ่านและศึกษาคำชี้แจง วิธีทำแบบทดสอบเหล่านี้อย่างน้อยหนึ่งครั้ง เพื่อให้ดำเนินการสอบได้คล่องแคล่ว

๔.๒ วิธีปฏิบัติในการสอบปฏิบัติครั้งนี้คือ

๑. พுகโนมนวาวใจผู้สอบ ให้มีความกระตือรือร้นที่จะทำการทดสอบอย่างเต็มความสามารถ

๒. การให้คำชี้แจง จะต้องจำกัดอยู่เฉพาะเท่าที่ปรากฏอยู่ในคำชี้แจงของแบบทดสอบนั้น ๆ เท่านั้น ห้ามอธิบายหรือได้ตัวอย่างอื่นใดเพิ่มเติม นอกเหนือจากที่ให้ไว้ในแบบทดสอบ นอกจากจะเป็นการอธิบายเกี่ยวกับวิธีการตอบ

๓. อย่าให้นักเรียนลงมือทำก่อนเวลา

๔. การเตือนเวลา ให้เตือนเพียงสองครั้งเท่านั้น คือเตือนเมื่อหมดครึ่งเวลาแรก และอีก ๒ - ๓ นาที จะหมดเวลาอีกครั้ง

๔.๓ วิธีปฏิบัติเมื่อหมดเวลาสอบ

๑. สั่งให้นักศึกษาวางดินสอหรือปากกา หยุกทำทันที ผู้คุมสอบควรแจกฉบับที่สองเมื่อใกล้จะหมดเวลาของฉบับแรก โดยวางไว้ใกล้ตัวนักเรียนหรือพื้นห้องทางขวามือของเขา ผู้ดำเนินการสอบสั่งหมดเวลา ก็สั่งให้หยิบฉบับที่สองขึ้นมาแล้วเริ่มอ่านคำชี้แจงติดต่อกันไปเลย ประหนึ่งว่าไม่กังวลลดยเขา แล้วสั่งให้ลงมือทำ

๒. เมื่อเสร็จสิ้นการทดสอบแล้ว ก่อนที่จะปล่อยออกจากห้องสอบ ผู้ดำเนินการสอบควรกล่าวคำชมเชยนักศึกษาที่พยายามตั้งใจสอบเป็นอย่างดี

๕. คำอธิบายวิธีทำแบบทดสอบ

ผู้ดำเนินการสอบอธิบายวิธีการทำแบบทดสอบ โดยอ่านหน้าปกของแบบทดสอบพร้อมทั้งอธิบาย ก่อนแจกแบบทดสอบผู้ดำเนินการสอบต้องบอกให้นักศึกษาทุกคนทราบว่า ห้ามเปิดดูข้อสอบ

จนกว่าจะบอกให้เปิดดูก็ได้ หลังจากแจกแบบทดสอบให้ทุกคนแล้ว จึงอนุญาตให้ทุกคนหยิบข้อสอบดู หน้าแรกที่เป็นคำชี้แจง แล้วอธิบายตามนั้นคือ

๑. แบบทดสอบมีทั้งหมด ๖ ชุด ดังนี้

- ชุดที่ ๑ แบบทดสอบวัดความสามารถด้านความรู้-ความจำ มีจำนวน ๓๐ ข้อ
ให้เวลาทำ ๑๕ นาที
- ชุดที่ ๒ แบบทดสอบวัดความสามารถด้านความเข้าใจ มีจำนวน ๓๐ ข้อ
ให้เวลาทำ ๑๕ นาที
- ชุดที่ ๓ แบบทดสอบวัดความสามารถด้านการนำไปใช้ มีจำนวน ๓๐ ข้อ
ให้เวลาทำ ๑๕ นาที
- ชุดที่ ๔ แบบทดสอบวัดความสามารถด้านการวิเคราะห์ มีจำนวน ๓๐ ข้อ
ให้เวลาทำ ๒๕ นาที
- ชุดที่ ๕ แบบทดสอบวัดความสามารถด้านการสังเคราะห์ มีจำนวน ๓๐ ข้อ
ให้เวลาทำ ๒๕ นาที
- ชุดที่ ๖ แบบทดสอบวัดความสามารถด้านการประเมินค่า มีจำนวน ๓๐ ข้อ
ให้เวลาทำ ๒๕ นาที

๒. แบบทดสอบทั้งหมดเป็นแบบเลือกตอบ ให้นักศึกษาอ่านคำถามแต่ละข้อ แล้วพิจารณา คำตอบจาก ๑ ๒ ๓ หรือ ๔ ที่เห็นว่าถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียวเท่านั้น

๓. การเขียนตอบให้ขีดเครื่องหมายกากบาท (X) ทับตัวเลข ๑ ๒ ๓ หรือ ๔ ลงในกระดาษที่แจกให้ดังตัวอย่าง

ตัวอย่างข้อสอบ	วิธีตอบ
(๐) ข้อใดเป็นสัตว์ปีก ?	ถ้านักศึกษาเลือก ข้อ ๑ เป็นคำตอบ ให้ขีด
๑. นก	เครื่องหมายในกระดาษคำตอบดังนี้
๒. หนู	(๐) X ๒ ๓ ๔
๓. กางคาว	ถ้าต้องการจะเปลี่ยนคำตอบจากข้อ ๑ มาเป็น
๔. กระรอก	ข้อ ๓ ให้ทำดังนี้
	(๐) X ๒ X ๔

๔. จงทำเครื่องหมายลงในกระดาษคำตอบ ให้ตรงกับตัวเลือกที่ตัดสินว่าเป็นคำตอบ
ที่ถูกต้อง

๕. อย่าทำเครื่องหมายใด ๆ ลงบนกระดาษข้อสอบ คำตอบของท่านคือ เครื่องหมาย
ที่บันทึกลงบนกระดาษคำตอบเท่านั้น

๖. จงทำเครื่องหมายเพียงข้อละหนึ่งตัวเลือกเท่านั้น ถ้าหากท่านทำเกินข้อละหนึ่ง
ตัวเลือก และลังกาเครื่องหมายเมื่อเปลี่ยนคำตอบ มันจะไม่ได้คะแนน

๗. การให้คะแนน ถ้าตอบถูกได้ ๑ คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบได้ ๐ คะแนน ดังนั้น
ควรทำให้ครบทุกข้อ

๘. เมื่อกรรมการควบคุมห้องสอบหมดเวลา ให้นักศึกษาทำข้อสอบและกระดาษ
คำตอบส่งคืนกรรมการทันที

๙. โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน หน้า เพศ สถานภาพการทำงาน
และอายุ ที่ตรงตัวของท่าน ในตอนที่ ๑ ให้ชัดเจน

ขอให้นักศึกษาโชคดีในการสอบ

๖. การตรวจและการให้คะแนน

การตรวจให้คะแนน ให้นับตามจำนวนข้อที่นักศึกษาทำถูกเพียงประการเดียวเท่านั้น
ไม่ต้องเอาใจใส่กับข้อที่นักศึกษาทำผิด ควรใช้แผ่นกระดาษใส่ทำกฎแจ เพื่อให้มองเห็นการ
ขีดตอบของนักศึกษาไปพร้อม ๆ กันว่า แต่ละข้อต้องมีคำตอบเพียงขีดเดียวเท่านั้น เป็นวิธีป้องกัน
การขีดหลาย ๆ ข้อ ถ้าข้อใดมีขีดเกินหนึ่งขีด จะถือว่าข้อนั้นผิด เพราะนักศึกษาเปลี่ยนคำตอบ
ก็ต้องมีกากบาททับอยู่แห่งหนึ่งเสมอ

ผู้ตรวจควรถือหลักการให้คะแนน ดังนี้

๑. คิดคะแนนให้ ๑ แต้มเสมอสำหรับข้อที่ตอบถูก ไม่มีการคิดให้ครึ่งคะแนนหรือเศษ
ของคะแนน

๒. สำหรับข้อที่ตอบผิดหรือข้อที่มีสองคำตอบหรือมากกว่าโดยจงใจ หรือข้อที่ไม่ได้ตอบ
เว้นว่างไว้ หรือข้อท้าย ๆ ที่นักศึกษาตอบไม่ทันเวลานี้ ให้ถือเป็นตอบผิดและได้คะแนน ๐ ทั้งสิ้น

๓. การใช้คะแนน นับเฉพาะข้อที่ตอบถูกต้องเพียงอย่างเดียว ไม่มีการหักคะแนนข้อผิด
หรือหักการเดา หรือใช้สูตรแก้การเดา

๗. ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

ความเชื่อมั่น หมายถึงประสิทธิภาพที่แบบทดสอบนั้นสามารถให้คะแนนได้อย่างแน่นอน
คงที่ตามสภาพจริงของผู้สอบเพียงใด ไม่ว่าจะนำแบบทดสอบฉบับนั้นไปสอบซ้ำกับเด็กกลุ่มเดิมหรือ
กับกลุ่มอื่น ๆ ที่เป็นประเภทเดียวกันก็ตาม ค่าความเชื่อมั่นนี้หาจากสูตรของ คูเคอร์-ริชาร์ดสัน
สูตรที่ ๒๐ ผลดังปรากฏในตาราง ๒

ตาราง ๒ ค่าความเชื่อมั่นและความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด

แบบทดสอบวัดความ สามารถทางการคิด	ความเชื่อมั่น	ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด
ความรู้-ความจำ	.๖๖๓๓	๒.๔๕๒๖
ความเข้าใจ	.๖๔๕๒	๒.๔๖๓๔
การนำไปใช้	.๗๐๖๓	๒.๓๕๒๒
การวิเคราะห์	.๖๗๕๒	๒.๔๑๘
การสังเคราะห์	.๖๕๒๕	๒.๕๒๕๑
การประเมินค่า	.๗๗๘๑	๒.๔๗๓๓

๘. ความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ

ความเที่ยงตรง หมายถึงประสิทธิภาพของแบบทดสอบฉบับนั้นที่สามารถวัดสิ่งที่ต้องการ
วัดให้ตรงตามความมุ่งหมาย จากการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถทางการคิดนี้ ได้หาค่า
ความเที่ยงตรงโดยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบ ผลดังปรากฏในตาราง ๓

ตาราง ๓ ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบทั้งฉบับ

แบบทดสอบวัดความสามารถ ทางการคิด	วิเคราะห์องค์ประกอบ
ความรู้-ความจำ	.๗๗๗๐
ความเข้าใจ	.๘๐๘๒
การนำไปใช้	.๘๐๘๘
การวิเคราะห์	.๗๘๒๔
การสังเคราะห์	.๗๔๕๘
การประเมินค่า	.๗๒๓๒

ภาคผนวก จ.

แบบทดสอบวัดความสามารถทางการคิด

แบบทดสอบวัดความสามารถทางกรรคิด

คำชี้แจง

๑. แบบทดสอบมีทั้งหมด ๖ ชุด ดังนี้

ชุดที่ ๑ แบบทดสอบวัดความสามารถด้านความรู้ความจำ

จำนวน ๓๐ ข้อ ให้เวลาทำ ๑๕ นาที

ชุดที่ ๒ แบบทดสอบวัดความสามารถด้านความเข้าใจ

จำนวน ๓๐ ข้อ ให้เวลาทำ ๑๕ นาที

ชุดที่ ๓ แบบทดสอบวัดความสามารถด้านการนำไปใช้

จำนวน ๓๐ ข้อ ให้เวลาทำ ๑๕ นาที

ชุดที่ ๔ แบบทดสอบวัดความสามารถด้านวิเคราะห์

จำนวน ๓๐ ข้อ ให้เวลาทำ ๒๕ นาที

ชุดที่ ๕ แบบทดสอบวัดความสามารถด้านการสังเคราะห์

จำนวน ๓๐ ข้อ ให้เวลาทำ ๒๕ นาที

ชุดที่ ๖ แบบทดสอบวัดความสามารถด้านการประเมินค่า

จำนวน ๓๐ ข้อ ให้เวลาทำ ๒๕ นาที

๒. แบบทดสอบทั้งหมดเป็นแบบเลือกตอบ ให้นักศึกษาอ่านคำถามแต่ละข้อ แล้วพิจารณา

คำตอบจาก ๑ ๒ ๓ หรือ ๔ ที่เห็นว่าถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียวเท่านั้น

๓. การเขียนตอบให้ขีดเครื่องหมายกากบาท (X) ทับตัวเลข ๑ ๒ ๓ หรือ ๔ ลงใน

กระดาษที่แจกให้ ดังตัวอย่าง

ตัวอย่างข้อสอบ	วิธีตอบ
(๐) ข้อใดเป็นสัตว์ปีก ?	ถ้านักศึกษาเลือก ข้อ ๑ เป็นคำตอบ ให้ขีดเครื่องหมาย
๑. นก	ในกระดาษคำตอบ ดังนี้
๒. หูหนู	(๐) ๑ ๒ ๓ ๔
๓. คางคก	ถ้าต้องการจะเปลี่ยนคำตอบจาก ข้อ ๑ มาเป็น
๔. กระรอก	ข้อ ๓ ให้ทำดังนี้
	(๐) ๑ ๒ ๓ ๔

๔. จงทำเครื่องหมายลงในกระดาษคำตอบ ให้ตรงกับตัวเลือกที่ตัดสินใจว่าเป็นคำตอบที่ถูกต้อง
๕. อธิบายเครื่องหมายใด ๆ ลงบนกระดาษข้อสอบ คำตอบของท่านคือ เครื่องหมายที่บันทึกบนกระดาษคำตอบเท่านั้น
๖. จงทำเครื่องหมายเพียงข้อใดข้อหนึ่งที่ถูกต้องเท่านั้น ถ้าหากท่านทำเกินข้อใดข้อหนึ่งที่ถูกต้อง และฉีกกาเครื่องหมายเมื่อเปลี่ยนคำตอบ ข้อนี้จะไม่ให้คะแนน
๗. การให้คะแนน ถ้าตอบถูกได้ ๑ คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบได้ ๐ คะแนน ดังนั้นควรทำให้ครบทุกข้อ
๘. เมื่อกรรมการควบคุมห้องสอบบอกหมดเวลา ให้นักศึกษา นำข้อสอบและกระดาษคำตอบส่งคืนกรรมการทันที
๙. โปรดกาเครื่องหมาย ☒ ลงใน ☐ หน้า เพศ สถานภาพการทำงาน และอายุ ที่ตรงตัวของท่าน ในตอนที่ ๑ ให้ชัดเจน

ขอให้นักศึกษาโชคดีในการสอบ

แบบทดสอบวัดความสามารถด้านความรู้-ความจำ

๑. พืชใดเป็นส่วน ?

๑. อ้อย
๒. พุทรา
๓. ข้าวโพด
๔. มันสำปะหลัง

๒. "วัชพืช" หมายถึงพืช ?

๑. พืชที่เป็นโรค
๒. พืชที่แควะแกร่น
๓. พืชที่ไม่ต้องการ
๔. พืชที่เจริญเติบโตช้า

๓. ข้อใดไม่เกี่ยวกับการปรุงอาหารของพืช ?

๑. น้ำ
๒. แสงแดด
๓. คลอโรฟิลล์
๔. ออกซิเจน

๔. พืชใดปรุงอาหารในเวลาใด ?

๑. เช้า
๒. บ่าย
๓. เย็น
๔. กลางคืน

๕. โดยทั่วไปนิยมปลูกต้นไม้ปลายฤดูใด ?

๑. ฝน
๒. ร้อน
- ๓.หนาว
๔. อบอุ่น

๖. บูลวัว บูลไก่ บูลเป็ด เป็น ?

๑. ปุ๋ยสด
๒. ปุ๋ยคอก
๓. ปุ๋ยสัตว์
๔. ปุ๋ยหมัก

๗. ปุ๋ยอินทรีย์กับปุ๋ยอนินทรีย์ต่างกันอย่างไร ?

๑. วิธีใช้
๒. น้ำหนัก
๓. ปริมาตร
๔. ส่วนผสม

๘. ต้นข้าว ต้นไม้ ต้นหญ้า เป็นพืชสกุลเดียวกัน เพราะยี่ดิ่งใดเป็นหลัก ?

๑. ราก
๒. หัว
๓. ขนาด
๔. การหาอาหาร

๙. ข้อใดเป็นความหมาย "การสงวนรักษาดิน" ?

๑. การพรวนดิน
๒. การใส่ปุ๋ยสด
๓. การปลูกพืชคลุมดิน
๔. การใส่ปุ๋ยวิทยาศาสตร์

๑๐. เมื่ออากาศมีความกดต่ำจะเกิดอะไร ?

๑. พายุฝน
๒. ลมหนาว
๓. อากาศร้อน
๔. ความแห้งแล้ง

๑. น้ำตกธรรมชาติเกิดจากอะไร ?
๑. น้ำจากฝนตก
 ๒. น้ำจากภูเขา
 ๓. น้ำจากพืชบนภูเขา
 ๔. น้ำฝนที่ตกบนภูเขาไหลรวมกัน

๑๒. ใต้น้ำจัดเป็นสารสถานะใด ?

๑. ก๊าซ
๒. หยดน้ำ
๓. ละอองน้ำ
๔. กิ่งของเหลว

๑๓. เมื่ออาบน้ำเสร็จใหม่ ๆ รู้สึกเย็นสบาย เพราะเหตุใด ?

๑. เพราะน้ำระเหย
๒. เพราะผิวหนังสั่น
๓. เพราะปราศจากเหงื่อ
๔. เพราะอากาศรอบตัวเย็น

๑๔. ข้อใดไม่ใช่ประโยชน์จากไอน้ำ ?

๑. การนั่งข้าว
๒. การตากผ้า
๓. การทำน้ำกลั่น
๔. การนั่งเครื่องปรับอากาศ

๑๕. ข้อใดทำให้เกิดเสียง ?

๑. การหกล้ม
๒. การขยายตัว
๓. การสั่นสะเทือน
๔. การเปลี่ยนสถานะ

๑๖. การจับวัตถุใดเป็นตัวอย่างโปร่งใส เพราะยึดเหนี่ยวใด ?

๑. แสงผ่านทะลุได้
๒. แสงสะท้อนกลับได้
๓. ยอมให้แสงผ่านได้เล็กน้อย
๔. เมื่อแสงผ่านจะเกิดการหักเห

๑๗. การใช้ฟิวส์ไฟฟ้า เพราะยึดหลักการใด ?

๑. ความนำไฟฟ้า
๒. ขนวนไฟฟ้า
๓. ตัวเชื่อมไฟฟ้า
๔. ป้องกันอันตรายจากไฟฟ้า

๑๘. ข้อใดไม่ใช่ประโยชน์จากความร้อนโดยตรง ?

๑. การทำมีด
๒. การหล่อพระ
๓. การทำน้ำกลั่น
๔. การพยากรณ์อากาศ

๑๙. เครื่องใช้ไฟฟ้าประเภทใดไม่ให้พลังงานความร้อน ?

๑. เตารีด
๒. เครื่องกลึง
๓. เครื่องเชื่อม
๔. เตาหุงต้ม

๒๐. กระแสไฟฟ้าที่ไหลอยู่ตามบ้านเป็นกระแสไฟแบบใด ?

๑. กรง
๒. สลับ
๓. แรงสูง
๔. แรงต่ำ

๒๑. พืชใดแสงแดดในซอกใต้มาก ?

๑. หายใจ
๒. แดกยอด
๓. บำรุงใบ
๔. สร้างอาหาร

๒๒. ซ็อกเก็ตเป็นการใช้เครื่องตั้งที่ผิดวิธี ?

๑. ตรวจดูก่อน
๒. ทราบอัตราจำกัด
๓. ใช้ให้ถูกต้องกับชนิด
๔. ก่อนใช้ควรล้างให้สะอาด

๒๓. การดูดอากาศ การสูบน้ำ ใช้หลักการใดร่วมกัน ?

๑. แรงดึงดูดอากาศ
๒. แรงดันของอากาศ
๓. การไหลของสารเหลว
๔. การแทนที่ของสารเหลว

๒๔. ดิม สกรู คาน จัดเป็นประเภทเดียวกัน เพราะยึดหลักการใด ?

๑. ประโยชน์
๒. การใช้งาน
๓. การผ่อนแรง
๔. ทำขึ้นใช้เองได้

๒๕. การที่รังจกจับเกาะเพดานอยู่ได้เพราะอะไร ?

๑. ความดันของอากาศ
๒. ความเหนียวของฝ่าเท้า
๓. ความเบาของตัวรังจกเอง
๔. ความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ

๒๖. ซ็อกเก็ตไม่ใช้แรงดันของอากาศ ?

๑. ปรากฏการณ์ดูด
๒. หลอดดูดอากาศ
๓. การไหลของน้ำตก
๔. การศึกษาขนาด

๒๗. การถ่ายน้ำออกจากตู้เลี้ยงปลา ควรใช้วิธีการใด ?

๑. ถัง น้ำ
๒. ระบายน้ำในตู้ก่อน
๓. ใส่น้ำให้เต็มตู้แล้วเทออก
๔. หัววิธีการใดก็ได้จาก ๓ วิธี

๒๘. การไหลของน้ำจากที่สูงลงสู่ที่ต่ำ เพราะเหตุใด ?

๑. แรงพุ่ง
๒. แรงน้ำ
๓. แรงดัน
๔. แรงดึงดูด

๙. ถ้าวัตถุเคลื่อนที่ไปทางทิศใต้ แรงเสียดทานจะเคลื่อนที่ไปทางทิศใด ?

๑. ทิศเหนือ
๒. ทิศตะวันตก
๓. ทิศตะวันออก
๔. ทิศตะวันตกเฉียงเหนือ

๓๐. เมื่อสูบลมอากาศออกจากกระป๋อง แล้วกระป๋องจะยุบตัว เพราะเหตุใด ?

๑. อากาศถูกใจที่
๒. อากาศมีแรงดัน
๓. กระป๋องว่างเปล่า
๔. อากาศมีความหนาแน่น

แบบทดสอบวัดความสามารถด้านความเข้าใจ

๑. ที่กล่าวว่า "ในน้ำมีปลาในนามีข้าว" นั้น
หมายความว่าอย่างไร ?
๑. ในน้ำมีปลามาก
 ๒. ในนามีข้าวมาก
 ๓. มีปลาและข้าวมาก
 ๔. มีความอุดมสมบูรณ์
๒. ทำไมต้นไม้เล็กที่ขึ้นต้นไม้ใหญ่จึงมักมีลำต้นสูง
ชะงุก ?
๑. เพื่อให้ได้อากาศ
 ๒. เพื่อให้ทรงตัวเร็ว
 ๓. เพื่อให้ได้แสงแดด
 ๔. เพื่อหาอาหารได้เร็ว
๓. "มะม่วงพันธุ์นี้กินะ โตเร็ว ผลตกและโต"
ข้อความนี้กล่าวในแง่ใด ?
๑. การแพร่พันธุ์
 ๒. การผสมพันธุ์
 ๓. การบำรุงพันธุ์
 ๔. การคัดเลือกพันธุ์
๔. "น้ำในลำคลองมีสีเขียวส่งกลิ่นเหม็น" จะตีความ
ได้ว่าอย่างไร ?
๑. น้ำขุ่น
 ๒. น้ำเน่า
 ๓. น้ำสกปรก
 ๔. น้ำมีเชื้อโรค

๕. "เมื่อแมวตายนำไปฝังดิน ไม่นำไปตั้งน้ำ"
ข้อความนี้แสดงถึงอะไร ?

๑. การทำให้กินเสีย
๒. การทำให้น้ำเสีย
๓. การป้องกันน้ำเสีย
๔. เป็นผลจากน้ำเสีย

คำชี้แจง ให้อ่านข้อความนี้ซึ่ง เกี่ยวกับการฆ่าสัตว์
ของคน ๔ คน แล้วนำคำตอบจาก ๑-๔ ไปตอบ
คำถามข้อ ๖ - ๘

"นายคำฆ่าสัตว์เพราะเข้าใจผิด
นายแดงฆ่าสัตว์เพราะสัตว์เป็นโรค
นายขาวฆ่าสัตว์เพราะสัตว์ถูกราย
นายเขียวฆ่าสัตว์เพราะต้องบูชาบุญ"

๑. นายคำ
๒. นายแดง
๓. นายขาว
๔. นายเขียว

๖. การกระทำของใครไม่เป็นการทำลายสัตว์ ?
๗. ใครเข้าใจเรื่องการสงวนพันธุ์สัตว์ ?
๘. ใครทารุณสัตว์ที่สุด ?

คำชี้แจง อ่านข้อความนี้แล้วตอบคำถามข้อ ๙

"ต้นไม้คือเพื่อนชีวิต เจ้ากูอากาศพิษแทนข้า"

๙. ข้อใดแสดงว่าอากาศเป็นพิษ ?

๑. มีความชื้นมาก
๒. มีความแห้งแล้งมาก
๓. มีก๊าซไนโตรเจนมาก
๔. มีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มาก

๑๐. "การเผาขยะมูลฝอย" จะเกิดผลในข้อใด ?

๑. ทำให้อากาศเป็นพิษ
๒. การกระจายของอากาศ
๓. ทำลายเชื้อโรคในอากาศ
๔. การเคลื่อนไหวของอากาศ

๑๑. "การอยู่ใต้อันตรในที่เวลากลางคืน" จะเกิดผล
เช่นไร ?

๑. ได้รับอากาศบริสุทธิ์
๒. ได้รับอากาศเป็นพิษ
๓. ทำให้เกิดความร่มเย็น
๔. ทำให้สมองปลอดโปร่ง

คำชี้แจง ให้อ่านโคลงบทนี้ แล้วตอบคำถาม

ข้อ ๑๒ - ๑๓

"เสื่อพี่เพราะป่าป้อ กำบัง
ป่ารกเพราะเสื่อยัง อยู่เฝ้า
ดินเย็นเพราะหญ้าบัง ปกปิด
ดินจะงามค่าเช่า เพราะควยดินดี

๑๒. โคลงนี้ให้ความหมายตรงข้อใดมากที่สุด ?

๑. การบำรุงพันธุ์
๒. การสงวนพันธุ์
๓. การขยายพันธุ์
๔. การทำลายสัตว์

๑๓. โคลงนี้แสดงให้เห็นถึงประโยชน์ในข้อใด ?

๑. ค้นไม้ประโยชน์
๒. เชื้อช่วยรักษาป่า
๓. หญ้าทำให้ดินดี
๔. สิ่งต่าง ๆ มีคุณค่าต่อกัน

๑๔. ถ้าคืนไม่มืด อาริฟิโคจะเดือดร้อนมาก ?

๑. การทำสวน
๒. การทำป่าไม้
๓. การเลี้ยงวัว
๔. การอุตสาหกรรม

๑๕. เลขชุดใดมีลักษณะคล้ายกับการไหลของน้ำ ?

๑. ๖ ๗ ๘ ๙
๒. ๘ ๙ ๖ ๗
๓. ๙ ๖ ๘ ๗
๔. ๙ ๘ ๗ ๖

๑๖. การกระทำใดทำให้เกิดเสียง ?

๑. การชกกลม
๒. วัตถุขยายตัว
๓. การตีโป่งโป่ง
๔. การกลิ้งน้ำหวาน

๑๗. ข้อใดที่แสดงว่าเป็นการป้องกันและรักษาตา ?

๑. หยอกตาทุกวัน
๒. ใส่แว่นกันแดดสีค่า
๓. ล้างหน้าด้วยน้ำสะอาด
๔. ใช้ยาหยอดตาที่มีคุณภาพ

๒๘. การที่สวิตช์ไฟฟ้าที่มีเสียงดัง แสดงถึงอาการของอะไร ?

๑. ฟิวส์ขาด
๒. สายไฟรั่ว
๓. จุดแตะไม่ดี
๔. ใช้ไฟน้อยเกินไป

๒๙. การคืบไพลของหัวไม้ขีด เขียนได้กับอะไร ?

๑. การจุกจุก
๒. การจุกเทียน
๓. การจุกนุหรี
๔. การจุกประทัด

๓๐. เมื่อแสงไปกระทบวัตถุทำให้มองเห็นวัตถุ เพราะเหตุใด ?

๑. แสงจากตาไปกระทบวัตถุ
๒. แสงจากตาและวัตถุพบกันพอดี
๓. แสงสะท้อนจากวัตถุมาเข้าตา
๔. แสงจากแหล่งกำเนิดมาเข้าตา

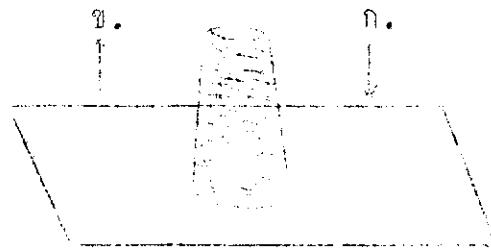
พิจารณาภาพ แล้วตอบคำถามข้อ ๒๑



๒๑. ภาพนี้แสดงการทดลองเรื่องอะไร ?

๑. การหักของแสง
๒. การเดินทางของแสง
๓. แรงกดของอากาศ
๔. น้ำเป็นตัวกลางโปร่งแสง

พิจารณารูป แล้วตอบคำถามข้อ ๒๒ - ๒๔



๒๒. จากรูปเป็นการทดลองเกี่ยวกับเรื่องใด ?

๑. สิวอากาศ
๒. แรงดันอากาศ
๓. การไหลของน้ำ
๔. ปริมาตรของน้ำ

๒๓. เหตุใดกระดาษแข็งจึงไม่หลุด ?

๑. น้ำคูกกระดาษไว้
๒. อากาศดันกระดาษ
๓. ปากแก้วคูกกระดาษ
๔. อากาศดันน้ำในแก้ว

๒๔. ถ้าเอาน้ำในแก้วออกหนึ่งในสี่ส่วน จะเกิดผลเช่นใด ?

๑. กระดาษจะหลุด
๒. กระดาษอยู่เช่นเดิม
๓. กระดาษจะบุบเข้าไป
๔. อากาศดันกระดาษมากขึ้น

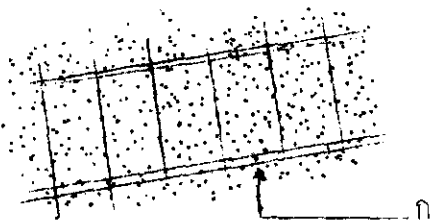
พิจารณารูป แล้วตอบคำถามข้อ ๒๕



๒๕. การกระหน่ำใช้หลักการใด ?

๑. ผอนแรง
๒. เสริมแรง
๓. หนุนแรง
๔. ขยายแรง

พิจารณารูป แล้วตอบคำถามข้อ ๒๖ - ๒๗



๒๖. ที่ตำแหน่ง ก. รางรถไฟชนกันพอดี เกิดจากสาเหตุใด ?

๑. น้ำหนักรถไฟ
๒. ความเร็วรถไฟ
๓. ความเย็นจากอากาศ
๔. ความร้อนขณะรถไฟวิ่ง

๒๗. ที่ตำแหน่ง ก. ปกติควรเป็นอย่างไร ?

๑. ชนกันพอดี
๒. ชอนกันพอดี
๓. แอ้งกันเล็กน้อย
๔. ห่างกันเล็กน้อย

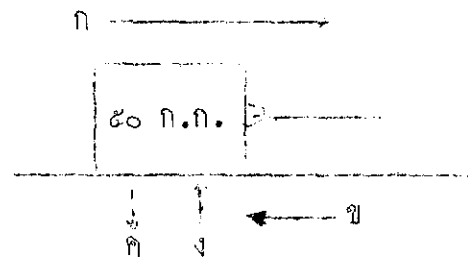
พิจารณารูป แล้วตอบคำถามข้อ ๒๘



๒๘. การกระหน่ำใช้หลักการใด ?

๑. ผอนแรง
๒. เสริมแรง
๓. หนุนแรง
๔. เพิ่มแรง

พิจารณารูป แล้วตอบคำถามข้อ ๒๙ - ๓๐



๒๙. ข้อใดแทนน้ำหนักวัตถุ ?

๑. ลูกศร ก.
๒. ลูกศร ข.
๓. ลูกศร ค.
๔. ลูกศร ง.

๓๐. ถ้าวัตถุอยู่กับที่ ข้อใดจะไม่เกิด ?

๑. น้ำหนักวัตถุ
๒. แรงเสียดทาน
๓. แรงดึงดูดของโลก
๔. แรงกดของอากาศ

แบบทดสอบวัดความสามารถด้านการนำไปใช้

๑. อาหารในข้อใดมีคุณค่าทางเนื้อสัตว์ได้ ?

๑. น้ำกะทิ
๒. น้ำข้าว
๓. น้ำมันพืช
๔. ข้าวเหลือง

๒. หามันไก่โคนไม้ในเวลากลางวันเพราะเหตุใด ?

๑. เสียดสุขภาพ
๒. ไม่ปลอดภัย
๓. ทำให้เป็นไข้
๔. เกิดการเข้าใจผิด

๓. ถ้าผู้ที่มีราคาแพง เราสามารถใช้วิธีการใดเพิ่มปุ๋ยในดิน ?

๑. พรวนดินบ่อย ๆ
๒. เฝ้าหญ้าที่คลุมดิน
๓. ปลุกพืชหมุนเวียน
๔. เฝ้าหญ้าแห้งทำปุ๋ย

๔. วิธีการใดมีค่าเท่ากับการทำลายพันธุ์ ?

๑. ฆ่าสัตว์ที่เป็นโรค
๒. ทอนสัตว์ที่มีลักษณะดี
๓. ฆ่าสัตว์ที่ไม่สมบูรณ์
๔. แยกสัตว์ที่เกร็นไวต่างหาก

๕. วิธีขยายพันธุ์พืชที่ดี วิธีใด เพื่อเหตุใด ?

๑. ทาบกิ่ง เพื่อขยายพันธุ์ได้เร็ว
๒. เพาะเมล็ด เพื่อให้ต้นแข็งแรง
๓. การตอน เพื่อไม่ให้กลายพันธุ์
๔. การตัดชำ เพื่อให้ผลดีกว่าเดิม

๖. จากรุงพืชชาดอากาศบริสุทธิ์ ควรปฏิบัติตามข้อใด ?

๑. ผลิตออกซิเจน
๒. ปลุกต้นไม้มาก ๆ
๓. ให้อาหารแก่สัตว์น้ำ
๔. ย้ายโรงงานอุตสาหกรรม

๗. ถ้าผู้ที่มีราคาแพง สามารถใช้อะไรแทนได้ ?

๑. มูลสัตว์
๒. หญ้าแห้ง
๓. เปลือกถั่ว
๔. ทุกข้อที่กล่าวมา

๘. ข้อใดให้ประโยชน์ใกล้เคียงกับการใส่ปุ๋ยบำรุงดิน ?

๑. ผังแมวที่ตาย
๒. เฝ้าต่อซึ่งข้าว
๓. ภายหญ้าคลุมดินออก
๔. ใส่ปุ๋ยวิทยาศาสตร์มาก ๆ

๙. ถ้าดินเค็มกระแจะ ควรใช้วิธีใด ?

๑. ปลุกป่าสวนสน
๒. ปลุกพืชคลุมดิน
๓. ปลุกพืชหมุนเวียน
๔. สร้างสวนสาธารณะ

๑๐. ในฤดูหนาว เราควรปฏิบัติตนอย่างไร ?

๑. ออกกำลังกาย
๒. ใช้ยาทาแก้ผิวแตก
๓. ควรไปรักษาแพทย์
๔. กินยาป้องกันไข้หวัด

๑. เมื่อใช้ถุงพลาสติกแล้ว ควรทำอะไร ?
 ๑. หิ้งน้ำ
 ๒. ผึ่งกิน
 ๓. เผาไฟ
 ๔. จ้างเก็บไว้
๒. ข้อใดเป็นวิธีสงวนป่าที่ถูกต้อง ?
 ๑. ห้ามตัดต้นไม้
 ๒. ให้อย่างประหยัด
 ๓. ห้ามส่งไม้ออกนอกประเทศ
 ๔. ใช้เมื่อจำเป็นและบำรุงรักษา
๓. ป่าไม้ช่วยป้องกันน้ำท่วมได้ เพราะอะไร ?
 ๑. เพราะป่าไม้ช่วยกักน้ำไว้
 ๒. เพราะป่าไม้ช่วยกักบังลม
 ๓. เพราะป่าไม้ช่วยปะทะฝน
 ๔. เพราะป่าไม้ช่วยป้องกันฝนตก
๔. อุณหภูมิที่พอเหมาะกับเมืองไทยควรเป็นเท่าใด ?
 ๑. -๒๐° ถึง ๒๐° ฟาเรนไฮต์
 ๒. -๑๐๐° ถึง ๑๑๐° ฟาเรนไฮต์
 ๓. ๓๒° ถึง ๓๗° เซนติเกรด
 ๔. ๕๔° ถึง ๑๐๔° เซนติเกรด
๕. ในฤดูร้อน ควรใช้เสื้อผ้าสีใด ?
 ๑. ผ้าสีดำ
 ๒. ผ้าสีเข้ม
 ๓. ผ้าสีขาว
 ๔. ผ้าสีน้ำตาล

๑๖. การอ่านหนังสือตามข้อใดมีผลต่อสายตา น้อยมาก ?
 ๑. มอนอาน
 ๒. คอนเซ้า ๆ
 ๓. บนรถกำลังวิ่ง
 ๔. ในห้องแสงสว่าง ๆ
๑๗. ในโรงภาพยนตร์ต้องบุนั่งด้วยวัตถุมีรูพรุน เพราะเหตุใด ?
 ๑. เพราะช่วยให้เสียงสะท้อน
 ๒. เพราะช่วยป้องกันเสียงก้อง
 ๓. เพราะช่วยป้องกันเสียงรบกวน
 ๔. เพราะช่วยให้เสียงสิ้นสะเทือน
๑๘. ข้อใดไม่ใช่พลังงานความร้อน ?
 ๑. เตาหุงต้ม
 ๒. หม้อหุงต้ม
 ๓. การบัคกรี
 ๔. การกลิ้งเหล็ก
๑๙. การนั่งหน้าเตาไฟ เป็นการได้รับความร้อน โดยวิธีใด ?
 ๑. การพาความร้อน
 ๒. การแผ่รังสีความร้อน
 ๓. การนำความร้อน
 ๔. การหลัด

คำชี้แจง ให้พิจารณาตัวอย่างของจริงที่ได้ไว้ ๔ ชนิด จากตัวอย่างเหล่านี้ต่างก็เหมาะสมสำหรับอธิบายกฎเกณฑ์ใดกฎเกณฑ์หนึ่งในเรื่องของแสงใต้อย่างดีที่สุด แล้วตอบคำถามข้อ ๒๐ - ๒๒.

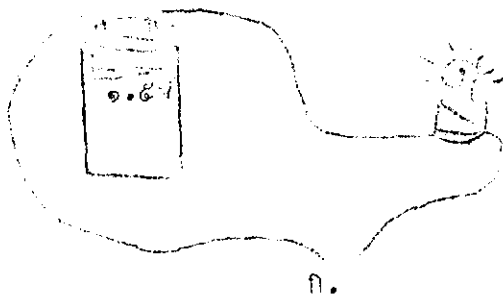
๑. แสงอาทิตย์
๒. ด้วงกลางหีบแสง
๓. การสะท้อนแสง
๔. การหักเหของแสง

๒๐. การอ่านหนังสือ

๒๑. แสงเทียน

๒๒. เงามือ

๒๓. ตำแหน่ง ก. การใช้สิ่งใดไปต่อจึงจะทำให้ดวงไฟสว่าง ?



๑. ไม้
๒. ผา
๓. แก้ว
๔. เข็มหมุด

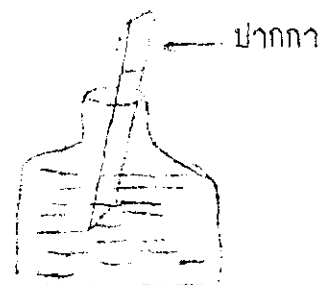
๒๔. จากข้อ ๒๓ ถ้าไม่มีถ่านไฟฉายควรใช้สิ่งใดแทน ?

๑. โคนาโบ
๒. บอลเตอร
๓. หม้อแปลง
๔. แบตเตอรี่

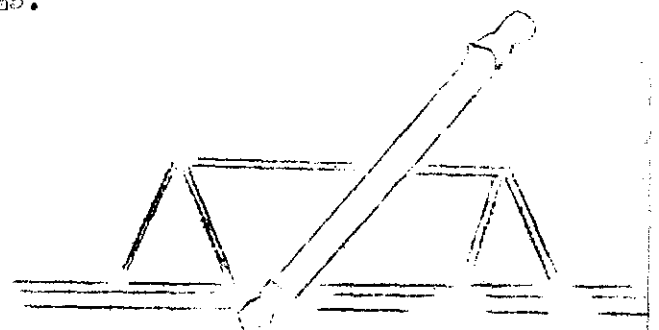
คำชี้แจง ให้พิจารณาตัวอย่างของจริงที่ได้ไว้ ตัวอย่างเหล่านี้ต่างก็เหมาะสมสำหรับอธิบายกฎเกณฑ์ใดกฎเกณฑ์หนึ่งในเรื่องของแสงใต้อย่างดีที่สุด แล้วใช้ข้อ ๑, ๒, ๓ และ ๔ ไปตอบคำถามในข้อ ๒๕ - ๒๘

๑. เครื่องฉนวนแรง
๒. แรงดึงดูดของโลก
๓. แรงเสียดทาน
๔. แรงดันอากาศ

๒๕.



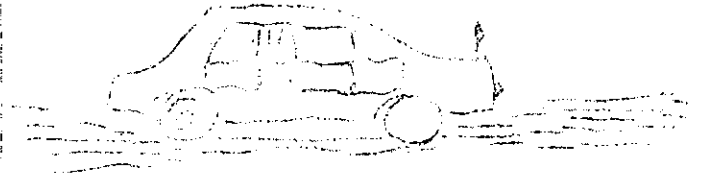
๒๖.



๒๓.



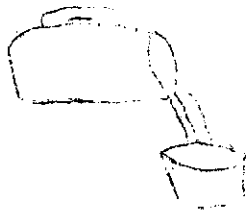
๒๔.



๓๐. ใช้ไม้ใช้หลักของแรงเสียดทาน ?

๑. ชิงช้า
๒. พายเรือ
๓. คอกตะปู
๔. ลูกศร

๒๕.



แบบทดสอบวัดความสามารถด้านการวิเคราะห์

ข้อ ๑. อ่านข้อความแล้วตอบคำถามข้อ ๑ - ๓

"ต้นไม้คือเพื่อนชีวิต เจ้าดูอากาศพิษแทนข้า"

๑. ข้อความนี้มีลักษณะเช่นใด ?

๑. คำถาม
๒. เชื่อกันได้
๓. น่าสงสัย
๔. ยังไม่รักกุม

๒. สาเหตุที่แท้จริงของข้อความนี้คือข้อใด ?

๑. พิษ
๒. ป่าไม้
๓. อากาศ
๔. เพื่อนชีวิต

๓. ทุกข้อเกี่ยวข้องกับข้อความนี้ ยกเว้นข้อใด ?

๑. ออกซิเจน
๒. การหายใจ
๓. การเคลื่อนไหว
๔. การบ่อนทำลายออกไซด์

ข้อ ๒. อ่านข้อความแล้วตอบคำถามข้อ ๔

"อีสานประสบความแห้งแล้งอย่างหนัก อากาศ
ร้อนอบอ้าว เพราะไม่มีป่าไม้เพียงพอ"

๔. สาเหตุที่แท้จริงของข้อความนี้คือข้อใด ?

๑. มีฝนน้อย
๒. อากาศร้อน
๓. ป่าไม้ถูกทำลาย
๔. มีการเลี้ยงสัตว์มาก

๕. สถานที่ใดไม่เหมาะแก่การตากแห้งด้วยไม้ประดู่ ?

๑. ห้องนอน
๒. ห้องรับแขก
๓. ห้องนั่งเล่น
๔. ห้องแต่งตัว

๖. นำไม้ความสำคัญเชื่อมแนบกันใดมากที่สุด ?

๑. การดัดแปลง
๒. การเพาะปลูก
๓. การคมนาคม
๔. การอุตสาหกรรม

๗. การบำรุงรักษาแหล่งน้ำ เพราะมีเจตนาสำคัญ
เพื่ออะไร ?

๑. การเกษตร
๒. การคมนาคม
๓. การเลี้ยงสัตว์
๔. การอุตสาหกรรม

๘. เชื้อกันน้ำเพื่อประโยชน์ต่ออาชีพใดมากที่สุด ?

๑. ทำนาทุ่ง
๒. ทำนาเกลือ
๓. การทำนาข้าว
๔. การทำบ่อเลี้ยงปลา

๙. ข้อใดเป็นสาเหตุสำคัญทำให้กินชาคูป ?

๑. อากาศร้อนจัด
๒. อากาศหนาวจัด
๓. เลี้ยงสัตว์มาก
๔. เผาพืชคลุมดิน

๑. ที่กล่าวว่า "คืนเย็น เพราะหิมะยังปกปิด"
ผู้กล่าวนี้คิดถึงการใด ?
๑. การเพาะปลูก
 ๒. การทำลายป่า
 ๓. การสร้างเขื่อน
 ๔. การปลูกพืชคลุมดิน
๒. ซอโคเป็นสาเหตุทำให้อากาศเป็นพิษ ?
๑. การปนกันของรถยนต์
 ๒. การมีก๊าซไนโตรเจนมาก
 ๓. การทำให้บรรยากาศมีมลภาวะ
 ๔. การถ่ายเทของอากาศไม่สะดวก
๓. อากาศตามท้องนามีความจำเป็นต่อกันใดมาก ?
๑. การหายใจ
 ๒. การตากอากาศ
 ๓. การปรุงอาหารของพืช
 ๔. การรักษารูปร่างร่างกาย
๔. ความรู้เกี่ยวกับวันจากทอไอเสียบรรยากาศมีสิ่งใดคล้ายกัน ?
๑. มีสีคล้ายกัน
 ๒. มีกลิ่นคล้ายกัน
 ๓. มีความร้อนมาก
 ๔. มีพิษคล้ายกัน
๕. บริเวณที่ไม่มีป่าไม้จะส่งผลให้มีสภาพเช่นไร ?
๑. มีฝนน้อย
 ๒. อากาศร้อน
 ๓. เศรษฐกิจตกต่ำ
 ๔. ปลูกพืชไม้โตผล

๑๕. ถ้าประเทศไทยมีพื้นที่โล่งเตียน ซอโคเป็นจริง ?
๑. มีการปฏิรูปที่ดิน
 ๒. เลี้ยงสัตว์มากขึ้น
 ๓. เกิดความแห้งแล้ง
 ๔. ทำการเกษตรมากขึ้น
๑๖. การมีพระราชบัญญัติป่าไม้ เพราะคิดถึงการใด ?
๑. เป็นสิ่งที่สวยงาม
 ๒. เป็นการคุ้มครองป่า
 ๓. เป็นภาระกิจของรัฐ
 ๔. เป็นกฎหมายที่สำคัญ
๑๗. คูโคสัมพันธ์กันมากที่สุด ?
๑. การคมนาคม - ไฟสว่าง
 ๒. การเลี้ยงสัตว์ - โรงงานกระป๋อง
 ๓. การเกษตร - การทำคลองส่งน้ำ
 ๔. การประมง - การสร้างท่าเทียบเรือ
๑๘. ซอโคเป็นประโยชน์สูงสุดของการใช้ไฟฟ้า ?
๑. ความปลอดภัย
 ๒. ทำให้วงจรปิด
 ๓. ทำให้วงจรเปิด
 ๔. ป้องกันหลอดไฟขาด
๑๙. แสงสว่างมีความสำคัญต่อมนุษย์คนใดมากที่สุด ?
๑. การคมนาคม
 ๒. การมองเห็นวัตถุ
 ๓. สัญญาณไฟจราจร
 ๔. การโฆษณาสินค้า

๑. น้ำใสและอากาศเป็นตัวอย่างประเภทเดียวกับอะไร ?

๑. กระจกใส
๒. กระจกฝ้า
๓. กระจกใส
๔. กระจกบาง ๆ

๒. สิ่งสัมผัสกับข้อใดมากที่สุด ?

๑. ความเร็ว
๒. การสะท้อน
๓. การเดินทาง
๔. การสัมผัสเพื่อน

๓. ถ้าไฟฟ้าในบ้านดับหมด ควรตรวจสอบจุดใดก่อน ?

๑. ฟิวส์
๒. สวิตช์ไฟ
๓. ปลั๊กไฟ
๔. หลอดไฟ

๓. อะไรเป็นต้นเหตุให้เกิดน้ำไหล ?

๑. แรงดัน
๒. แรงกด
๓. แรงดึงดูด
๔. แรงเหวี่ยง

๔. น้ำตกธรรมชาติใ้ประโยชน์ด้านใดมากที่สุด ?

๑. การทำสวน
๒. พักผ่อนหย่อนใจ
๓. การเลี้ยงสัตว์น้ำ
๔. การทำไร่บนภูเขา

๒๕. แรงแม่เหล็กมากหรือน้อยสัมพันธ์กับสิ่งใด ?

๑. ปริมาตร
๒. ความสูง
๓. แรงดึงดูด
๔. ความกดดัน

๒๖. เมื่อน้ำเคลื่อนที่จะเกิดแรง เพราะเหตุใด ?

๑. น้ำมีน้ำหนัก
๒. น้ำมีปริมาตร
๓. น้ำเป็นของเหลว
๔. น้ำมีความหนาแน่น

๒๗. ทุกข้อใช้แรงกดดันของอากาศ ยกเว้นข้อใด ?

๑. กาลักน้ำ
๒. ลูกน้ำอัดลม
๓. โยกน้ำบาดาล
๔. มะพร้าวหล่นจากต้น

๒๘. ทุกข้อเป็นเครื่องผ่อนแรงประเภทสลัก ยกเว้นข้อใด ?

๑. ตะปูควง
๒. แม่แรงยกรถ
๓. เพลารถยนต์
๔. ขวดปากเกลียว

๒๙. สัตว์ข้อใดเกี่ยวข้องกับแรงดันอากาศ ?

๑. นก
๒. ผีเสื้อ
๓. จิ้งจก
๔. คางคก

๓๐. ทุกข้อเกี่ยวข้องกับแรงแม่เหล็ก ยกเว้นข้อใด ?

๑. โทไรเลข
๒. โทไรท์
๓. หลอดไฟฟ้า
๔. กระจกไฟฟ้า

แบบทดสอบวัดความสามารถด้านการสังเกต

คำชี้แจง ใช้ข้อความจาก ๑ - ๔ ตอบคำถาม

ข้อ ๑ - ๕

๑. ไปไม่ร่วนมากมีสีเดียว
๒. พืชปรุงอาหารในเวลากลางวัน
๓. กำหนดว่าจะทำอะไรบ้าง
๔. ปุ๋ยคอกน่าจะทำให้ต้นไม้เล็กออกเร็วกว่า
ปุ๋ยวิทยาศาสตร์

๑. ข้อใดเป็นการสังเกต
๒. ข้อใดเป็นสมมติฐาน
๓. ข้อใดเป็นการวางแผน
๔. ข้อใดเป็นจริงและสังเกตเห็นได้ชัด
๕. ข้อใดเป็นจริง แต่ต้องใช้เวลาในการทดลอง

คำชี้แจง ให้อ่านข้อความนี้ แล้วตอบคำถามข้อ ๖ - ๘

"ปริมาณสีตัวน้ำลดลงอย่างรวดเร็ว เพราะผู้จับ
สีตัวน้ำไม่คำนึงถึงการขยายพันธุ์ เพราะต่างก็มุ่งหวัง
จะจับให้ได้มากที่สุด โดยไม่คำนึงถึงอนาคต"

๖. ข้อความนี้แสดงว่าผู้จับสีตัวน้ำเป็นคนเช่นไร ?

๑. ไม่รู้วิธีการขยายพันธุ์
๒. ไม่คำนึงถึงสิ่งใดทั้งสิ้น
๓. ไม่มีความรู้ในการจับสีตัวน้ำ
๔. ไม่มีความรู้เกี่ยวกับการอนุรักษ์

๗. คำสันนิษฐานใดที่มีเหตุผลน้อยที่สุด ?

๑. สีตัวน้ำจะต้องสูญพันธุ์
๒. ผู้จับสีตัวน้ำเปลี่ยนอาชีพ
๓. อนาคตจะไม่มีสีตัวน้ำเป็นอาหาร
๔. สีตัวน้ำจะต้องปรับตัวอย่างรวดเร็ว

๘. จะมีวิธีแก้ปัญหานี้โดยวิธีใดที่เหมาะสมที่สุด ?

๑. กำหนดโทษให้รุนแรง
๒. เพิ่มเจ้าหน้าที่ตำรวจให้มากขึ้น
๓. ห้ามจับสัตว์น้ำโดยเด็ดขาด
๔. ส่งเสริมให้ผู้จับสีตัวน้ำมีความรู้มากขึ้น

คำชี้แจง คำถามต่อไปนี้จะมีข้อความกล่าวไว้เป็น
ข้อสรุปให้คิดเห็นได้ คำเหล่านี้ยังกล่าวไม่ถูกต้องสมบูรณ์
นัก เพราะขาดเงื่อนไขบางประการมาสนับสนุน ให้
นักศึกษาคิดพิจารณาว่าจะต้องใช้เงื่อนไขใดจาก ๑ - ๔
ไปประกอบ จึงทำให้ข้อความนั้นเป็นข้อสรุปที่ถูกต้อง
สมบูรณ์ เลือกได้เงื่อนไขใดก็ไปขีดตอบในกระดาษ
คำตอบข้อ ๘ - ๑๑

๘. ข้อความ การใช้ปุ๋ยวิทยาศาสตร์ทำให้พืชออก
งามได้รวดเร็ว

- เงื่อนไข
๑. ใส่ปุ๋ยมาก ๆ
 ๒. ใส่ปุ๋ยให้พอดี
 ๓. ใส่ปุ๋ยเป็นระยะ
 ๔. ใช้ปุ๋ยราคาแพง

๑๐. ข้อความ การคั้นน้ำมาก ๆ ช่วยให้ร่างกาย
สดชื่น

- เงื่อนไข
๑. ต้องเป็นน้ำเย็น
 ๒. ต้องเป็นน้ำประปา
 ๓. ต้องเป็นน้ำที่สะอาด
 ๔. ต้องเป็นน้ำที่ผ่านการกลั่น

๖. ข้อความ การยกย่องคนไม่ช่วยให้โลกอากาศบริสุทธิ์
เจือปนใช่
๑. ไม่อยู่ในเวลากลางคืน
 ๒. ไม่อยู่ในเวลาตอนบ่าย
 ๓. ไม่อยู่ในเวลาตอนเที่ยง
 ๔. ไม่อยู่ในเวลาตอนเช้า ฯ

ชี้แจง ให้อ่านข้อความนี้แล้วตอบคำถามข้อ ๑๒ - ๑๓

"ป่าไม้เป็นทรัพยากรของประเทศชาติ ผู้ใดทำลาย
ผู้นั้นทำลายชาติ"

๗. อะไรเป็นสาเหตุให้เกิดข้อความนี้ ?
๑. ความยากจน
 ๒. ป่าไม้ถูกทำลาย
 ๓. ความไม่รับผิดชอบ
 ๔. การไม่เคารพกฎหมาย
๘. ถ้าป่าไม้ถูกทำลายหมด ข้อใดมีเหตุผลน่ารับฟัง
ที่สุด ?
๑. ฝนตกหนัก
 ๒. อากาศหนาวจัด
 ๓. รบรงค์ให้ปลูกป่า
 ๔. กลายเป็นทะเลทราย
๙. คนที่ชอบทิ้งขยะมูลฝอยลงในแม่น้ำลำคลอง จะ
สรุปว่าเป็นคนเช่นไร ?
๑. มีใจ
 ๒. เห็นแก่ตัว
 ๓. ไม่มีระเบียบ
 ๔. ไม่รับผิดชอบ

๑๕. ข้อใดเป็นจริงแต่ต้องใช้เวลานานในการทดลอง
ให้เห็นจริงได้ ?

๑. ในอากาศมีน้ำ
๒. โลกถึงจุดวัตถุ
๓. อากาศมีน้ำหนัก
๔. พืชต้องการแสงแดด

คำชี้แจง ให้อ่านข้อความนี้แล้วตอบคำถาม

ข้อ ๑๖ - ๑๗

"ถุงพลาสติก กำลังจะครองโลก"

๑๖. ต้นเหตุของข้อความนี้คือข้อใด ?
๑. ถุงพลาสติกมีมากที่สุด
 ๒. ถุงพลาสติกเป็นที่นิยมใช้
 ๓. ถุงพลาสติกสลายตัวได้ยาก
 ๔. ถุงพลาสติกช่วยให้ประหยัด
๑๗. ถ้าจะลบล้างคำกล่าวนี้ ควรปฏิบัติตามข้อใด ?
๑. มั่งคิน
 ๒. หิ้งน้ำ
 ๓. ทำปุ๋ย
 ๔. เผาไฟ
๑๘. ควรใช้วิธีใดสำหรับตรวจดูว่า จากต้นเคียนถึง
ปลายเคียน น้ำหนักตัวจะเพิ่มขึ้นหรือลดลง ?
๑. พยายามทิ้งทุก ๆ ๗ วัน
 ๒. ใช้ตาชั่งเครื่องเดียวกันวัด
 ๓. ปรับศูนย์เครื่องชั่งก่อนทุกครั้ง
 ๔. วัดน้ำหนักตอนปลายเคียนให้ถูกต้อง

๑. ถ้าดวงไฟดวงหนึ่งในบ้านเกิดดับ การตั้งสมมติฐานว่าอย่างไร ?

๑. ไฟส่วขาด
๒. หลอดขาด
๓. โรงไฟฟ้าดับ
๔. ใช้ไฟมากเกินไป

๒. การใช้วิธีใดเป็นการตรวจสอบขึ้นเห็นว่า เตาทำความร้อน เป็นตัวนำความร้อน ?

๑. ทำให้หมาเรียบ
๒. ไฟที่เตาทำความร้อนสว่าง
๓. จับผิวที่รีจะร้อน
๔. ไฟที่เตาทำความร้อนดับ

๓. อ่านการทดลองนี้แล้วตอบคำถาม

๑) ๒๑ - ๒๓

"นำวัตถุมา ๓ ชนิด ทำเป็นเส้นให้มีความยาวเท่ากัน และมีฉนวนหุ้ม ดูเหมือนกันทุกประการ และแต่ละเส้นทำด้วย แก้ว ยาง และทองแดง"

๑. ควรใช้หลักการใดตรวจสอบว่า เส้นใดนำความร้อนได้ดี ?

๑. การพาความร้อน
๒. การเป็นสื่อไฟฟ้า
๓. เปรียบเทียบน้ำหนัก
๔. เปรียบเทียบปริมาตร

๒๒. การทดลองนี้ต้องการวัดในเรื่องใดเป็นพิเศษ ?

๑. น้ำหนักของวัตถุ
๒. ปริมาตรของวัตถุ
๓. ความหนาแน่นของวัตถุ
๔. ความชื้นและเปียกของวัตถุ

๒๓. การทดลองนี้จะเชื่อถือมากขึ้นว่า เส้นใดนำความร้อนได้ดี ควรปฏิบัติกรรมวิธีใด ?

๑. ทดลองในห้องทดลอง
๒. ทดลองในขณะที่ไม่มีความชื้น
๓. ทดลองโดยใช้กระแสไฟฟ้าผ่าน
๔. เพิ่มเวลาการทดลองให้มากขึ้น

๒๔. น้ำมัน ถ่านหิน แก๊สธรรมชาติ มีสิ่งใดที่แตกต่างกัน ?

๑. สถานะ
๒. พลังงานที่ให้
๓. แหล่งกำเนิด
๔. ประโยชน์ต่อมนุษย์

๒๕. ถ้าโลกไม่มีแรงดึงดูดหรือแรงโน้มถ่วง สิ่งใดจะไม่เกิด ?

๑. น้ำหนัก
๒. ปริมาตร
๓. ความหนาแน่น
๔. การเคลื่อนไหว

๑. การให้น้ำให้สะอาดโดยวิธีใดที่ใช้มากในวงการแพทย์ ?

๑. กลั่น
๒. กรอง
๓. ใสสารเคมี
๔. แสงสารส้ม

๒. บริเวณใดมีอากาศเย็นมากที่สุด ?

๑. ยานสลัม
๒. เขตเมืองหลวง
๓. ยานอุตสาหกรรม
๔. ริมฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยา

๓. ถ้าจะทำการทดสอบขั้นต้นว่า สิ่งใดเป็นของแข็งของเหลวและก๊าซ จะต้องปฏิบัติตามข้อใด ?

๑. สัมผัส
๒. ทดลอง
๓. ลิ้มรส
๔. คาคะเน

๔๔. ถ้าไม่มี พ.ร.บ.คุ้มครองสัตว์ป่า ข้อใดมีเหตุผลน่ารับฟังมากที่สุด ?

๑. ป่าไม้ถูกทำลาย
๒. สัตว์จะสูญพันธุ์
๓. คนจะล่าสัตว์มากขึ้น
๔. คนจะเลี้ยงสัตว์มากขึ้น

๔๕. ถ้าประชาชนทุกคนช่วยกันรักษาป่าไม้ สิ่งใดไม่จำเป็น ?

๑. กรมป่าไม้
๒. กฎหมายคุ้มครองป่า
๓. หน่วยงานบำรุงป่าไม้
๔. องค์การอุตสาหกรรมป่าไม้

แบบทดสอบวัดความสามารถด้านการประเมินค่า

๑. การที่นักวิชาการแนะนำให้ชาวนาเก็บพันธุ์ข้าวไว้
เพราะเอง ท่านเห็นด้วยหรือไม่ เพราะเหตุใด ?
 ๑. เห็นด้วย เพราะได้พันธุ์ดีตามต้องการ
 ๒. เห็นด้วย เพราะช่วยให้ท่านได้พันธุ์ดี
 ๓. ไม่เห็นด้วย เพราะชาวนามีความรู้ในเรื่องพันธุ์ข้าว
 ๔. ไม่เห็นด้วย เพราะไม่แน่ใจว่าพันธุ์ที่เก็บไว้นั้นเป็นพันธุ์ดี
๒. การตอนกิ่ง กิ่ง และทาบกิ่ง ทำให้เกิดผลดี
ในแง่ใด ?
 ๑. ทำได้ง่าย
 ๒. ไม่กลายพันธุ์
 ๓. ไม่สิ้นเปลือง
 ๔. ไม่คำนึงถึงฤดูกาล
๓. ทั้ง ๆ ที่มีพระราชบัญญัติคุ้มครองป่าไม้ แต่ป่าไม้
ก็ถูกทำลายเรื่อยมา เพราะเหตุใด ?
 ๑. เพราะคนเห็นแก่ตัว
 ๒. เพราะไม่มีราคาแพง
 ๓. เพราะมีเจ้าหน้าที่ไม่เพียงพอ
 ๔. เพราะขยายที่ทำกินให้มากขึ้น

คำชี้แจง อ่านข้อความนี้แล้วตอบคำถามข้อ ๔ - ๕

"การจับปลาค้าววิธีวางยาเบื่อ ใช้ระเบิดและ
ใช้ไฟฟ้า เทากับเป็นการทำลายทรัพยากรของชาติ"

๔. คำกล่าวนี้ไว้ได้ที่สุดเมื่อใด ?
 ๑. ใช้ได้กับทุกฤดูกาล
 ๒. ใช้ได้ในฤดูปลาวางไข่
 ๓. เมื่อมีความเห็นแก่ตัว
 ๔. เมื่อปลามีจำนวนจำกัด
๕. ที่กล่าวเช่นนี้มีเหตุผลเช่นไร ?
 ๑. มีปลาสูญพันธุ์
 ๒. ชาวประมงมีการศึกษาน้อย
 ๓. เพื่อให้ชาวประมงมีอาชีพ
 ๔. เมื่อคนเห็นแก่ประโยชน์ส่วนตัว
๖. ถ้ายึดหลักการอนุรักษ์ธรรมชาติ การปลูกต้นไม้
ในเมืองหลวงมีผลดีหรือเสียอย่างไร ?
 ๑. ผลดี เพราะรักษาพันธุ์ไม้
 ๒. ผลดี เพราะเป็นสถานที่พักผ่อน
 ๓. ผลเสีย เพราะขาดการดูแลรักษา
 ๔. ผลเสีย เพราะกีดขวางการจราจร
๗. การที่ชาวนานิยมเผาตอซังข้าว หลังจากเกี่ยว
ข้าว ท่านเห็นด้วยหรือไม่ เพราะเหตุใด ?
 ๑. เห็นด้วย เพราะทำให้ไถง่าย
 ๒. เห็นด้วย เพราะทำลายวัชพืช
 ๓. ไม่เห็นด้วย เพราะทำให้ดินแข็ง
 ๔. ไม่เห็นด้วย เพราะทำลายปุ๋ยในดิน

๘. การใช้หลักเกณฑ์ใดสำหรับตัดสินว่า น้ำมีความสำคัญต่อสิ่งมีชีวิต ?

๑. ช่วยในการขนส่งทางเรือ
๒. ต้นไม้ที่ขาดน้ำจะแห้งเหี่ยว
๓. ใช้ในกิจการอุตสาหกรรมขนาดเล็ก
๔. ทำให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์

๙. อากาศตามท้องนาดีกว่าอากาศในตัวเมืองในข้อใด ?

๑. มีความร้อนน้อยกว่า
๒. คนทั่วไปนิยมมาก
๓. มีสิ่งเป็นพิษน้อย
๔. มีความชุ่มชื้นมาก

๑๐. น้ำประปาดีกว่าน้ำบาดาลในข้อใด ?

๑. คนทั่วไปนิยม
๒. มีรสชาติอร่อย
๓. มีความปลอดภัย
๔. มีคุณค่าทางอาหารสูง

๑๑. พลาสติกที่เสียแล้วควรเผาทิ้ง ท่านคิดว่าถูกต้องหรือไม่ เพราะเหตุใด ?

๑. ผิด เพราะใช้ไม่คุ้มค่า
๒. ผิด เพราะเก็บไว้ใช้ได้อีก
๓. ถูก เพราะเป็นการกำจัดเศษขยะ
๔. ยังสรุปไม่ได้ เพราะอาจใช้ประโยชน์ได้อีก

คำชี้แจง ให้วิจารณ์คำพูดของวิชัย แล้วตอบคำถาม
ข้อ ๑๒

วิชัยกล่าวว่า "ไปเที่ยวบ้านผมสิ อากาศดีเหลือเกิน"

๑๒. คำกล่าวนี้อยู่ในข้อใด เพราะไม่บอกอะไร ?

๑. มีมติดังมากหรือน้อย
๒. อากาศร้อนหรือแห้งแล้ง
๓. บ้านอยู่ในเมืองหรือชนบท
๔. แดดร้อนมากน้อยเพียงใด

๑๓. การใช้ทองคำเป็นทุนสำรองเงินตรา เพราะเหตุผลข้อใด ?

๑. เพราะทั่วโลกยอมรับ
๒. เพราะใช้ทำเครื่องประดับ
๓. เพราะเป็นสิ่งที่มีความแพง
๔. เพราะเป็นการอนุรักษ์ทองคำ

๑๔. ในการทดลองเกี่ยวกับระดับเสียงสูงหรือต่ำ มักใช้เทียบกับไวโอลิน เพราะเหตุผลข้อใด ?

๑. หาได้ง่าย
๒. มีหลายสาย
๓. แยกเสียงได้ชัด
๔. เป็นเครื่องดนตรีไทย

๑๕. การใช้หลักเกณฑ์ใดสำหรับวินิจฉัยว่า นาฬิกาเรือนนี้มีคุณภาพดี ?

๑. เดินควยระบบอัตโนมัติ
๒. สร้างโดยบริษัทที่เชื่อถือได้
๓. มีใบประกาศนียบัตรรับรอง
๔. บอกเวลาตรงกับสัญญาณวิทยุ

๑๖. การใช้สายล่อฟ้าตามอาคารบ้านเรือนสูง ๆ ช่วยพิสูจน์ความจริงในข้อใด ?

๑. ในอากาศมีประจุไฟฟ้า
๒. ป้องกันอันตรายจากฟ้าแลว
๓. เมื่อฝนตกจะมีกระแสไฟฟ้า
๔. ไฟฟ้าไหลจากที่สูงสู่ที่ต่ำเสมอ

๑๗. การที่เราเห็นฟ้าแลบก่อนได้ยินฟ้าร้องเสมอ เหมาะสมสำหรับใช้พิสูจน์ความจริงของเรื่องใดมากที่สุด ?

๑. แสงเดินเร็วกว่าเสียง
๒. ในอากาศมีประจุไฟฟ้า
๓. ฟ้าแลบเกิดก่อนฟ้าร้อง
๔. เป็นพลังงานต่างชนิดกัน

๑๘. ที่กล่าวว่า "แสงแดดจ้าเป็นข้อเท็จจริงอย่างยิ่ง ดังนั้นปลูกพืชใหม่ให้ยกกระดางไปไว้กลางแจ้งแดดจัด ๆ" ท่านเห็นด้วยหรือไม่ เพราะเหตุใด ?

๑. ไม่เห็นด้วย เพราะอุณหภูมิสูงเกินไป ต้นไม้ตายได้
๒. ไม่เห็นด้วย เพราะแดดจัดเกินไป สร้างอาหารไม่ได้
๓. เห็นด้วย เพราะพืชที่ปลูกใหม่ต้องการอาหารมาก
๔. เห็นด้วย เพราะแสงแดดมีวิตามินที่ให้ประโยชน์แก่พืช

๑๙. ในการยกของหนัก ๆ ควรใช้เครื่องมือผ่อนแรง เพื่อเหตุผลในข้อใด ?

๑. เพื่อความปลอดภัย
๒. เพื่อช่วยให้รวดเร็ว
๓. เพื่อแบ่งเบาแรงงาน
๔. เพื่อช่วยประหยัดเวลา

๒๐. บุคคลเช่นโคโมโตะเป็นนักวิทยาศาสตร์ ?

๑. ชอบทั้งปัญหาแปลก ๆ
๒. พுகมีเหตุผลเชื่อถือได้
๓. เป็นคนละเอียดรอบคอบ
๔. ชอบสร้างวิมานในอากาศ

๒๑. การจึกว่าสิ่งใดเป็นเครื่องมือผ่อนแรงหรือไม่นั้น เพราะเหตุผลในข้อใด ?

๑. ช่วยประหยัดค่าใช้จ่าย
๒. ช่วยในการประหยัดเวลา
๓. ช่วยให้เกิดความสะดวกขึ้น
๔. ช่วยให้การออกแรงน้อยลง

๒๒. ที่กล่าวว่า "ดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ และโลก ต่างก็ดึงดูดซึ่งกันและกัน" เราควรใช้ข้อใดมาสนับสนุนเรื่องนี้จึงจะเห็นชัดที่สุด ?

๑. เกิดน้ำขึ้นน้ำลงบนพื้นโลก
๒. วัตถุทุกชนิดตกถึงพื้นดินพร้อมกัน
๓. มีอุปราคาเกิดแต่เพียงบางเดือน
๔. กลางวันและกลางคืนนานเกือบเท่ากัน

๒๓. ที่กล่าวว่า "โลกมีแรงดึงดูด" เราควรใช้ข้อใด
มาสนับสนุนเรื่องนี้จะเห็นชัดที่สุด ?

๑. เกิดจันทร์ปรากฏ
๒. มะพร้าวหล่นจากต้น
๓. เกิดกลางวันและกลางคืน
๔. ความดันของอากาศไม่เท่ากัน

๒๔. การอยู่ใต้ต้นไม้ในเวลากลางวัน ดีกว่าในเวลา
กลางคืนในแง่ใด ?

๑. ความร่มเย็น
๒. ความปลอดภัย
๓. ความสวยงาม
๔. ใต้อากาศบริสุทธิ์

๒๕. ในแง่ของการใช้พลังงานในเวลากลางวัน พืชใช้
พลังงานแสงจากใดมากที่สุด ?

๑. คายน้ำ
๒. หายใจ
๓. ประจุอาหาร
๔. ละลายปุ๋ยในดิน

๒๖. โทรศัพท์ดีกว่าโทรเลขในข้อใด ?

๑. ลื่นเปลี่ยนน้อย
๒. มีความปลอดภัย
๓. ใช้ระบบอัตโนมัติ
๔. แจ้งรายละเอียดได้ครบ

๒๗. การให้น้ำให้ละอองโดยการกรองดีกว่าการกลั่น
ในข้อใด ?

๑. ลงทุนน้อย
๒. น้ำบริสุทธิ์
๓. มีรสอร่อย
๔. ฆ่าเชื้อโรคได้ดี

๒๘. ในภาวะการณ์ปัจจุบัน เราควรเลือกใช้ไฟฟ้า
อย่างไร ?

๑. ใช้อย่างมีแผน
๒. ใช้อย่างประหยัด
๓. ใช้อย่างระมัดระวัง
๔. ใช้เต็มที่คุ้มค่า

๒๙. ดินชั้นบนดีกว่าดินชั้นล่างในข้อใด ?

๑. มีน้ำมาก
๒. มีอากาศ
๓. มีปุ๋ยมาก
๔. ได้แสงแดดมาก

๓๐. การขยายพันธุ์พืช ควรคัดเลือกพันธุ์ที่ดีไว้ทำ
พันธุ์ เพราะเหตุใด ?

๑. เพราะได้ผลผลิตสูง
๒. เพราะขายได้ราคาสูง
๓. เพราะปลูกได้ทุกฤดูกาล
๔. เพราะไม่ต้องบำรุงมากนัก

การวิเคราะห์องค์ประกอบความสามารถทางการคิดในวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต
ของนักศึกษาผู้ใหญ่วัยเบ็ดเสร็จระดับที่ ๓ ในกรุงเทพมหานคร

บทคัดย่อ

ของ

ประณม สมักรพงศ์

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้าหลักสูตร

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

กรกฎาคม ๒๕๒๕

4

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถทางการคิดในวิชา
สร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ๔ ตามพฤติกรรมด้านความรู้-ความคิด ทางการศึกษาของขุมทั้ง
หกด้าน คือ ความรู้-ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และ
การประเมินค่า วิเคราะห์องค์ประกอบแบบทดสอบวัดความสามารถทางการคิดทั้งหกด้าน หาก
สหสัมพันธ์ภายในของแบบทดสอบทั้งหกฉบับ และเปรียบเทียบความสามารถทางการคิดตามตัวแปร
ที่ใช้ศึกษาได้แก่ เพศ สถานภาพการทำงาน และกลุ่มอายุ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้น
เป็นนักศึกษามหาวิทยาลัยที่เรียนการศึกษามหาวิทยาลัยแบบเบ็ดเสร็จระดับที่ ๓ ปีการศึกษา ๒๕๒๕ ในกรุงเทพ-
มหานคร จำนวน ๕๕๑ คน ซึ่งเลือกมาโดยการสุ่มแบบธรรมดา

ผลการศึกษาพบว่า แบบทดสอบวัดความสามารถทางการคิด จำนวนหกฉบับ ค่าความ
เชื่อมั่นมีพิสัยตั้งแต่ .๖๔๘๒ - .๗๗๕๑ ค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างโดยวิธีวิเคราะห์องค์
ประกอบมีพิสัยตั้งแต่ .๗๒๓๒ - .๘๐๘๕ และแบบทดสอบวัดความสามารถทางการคิดทั้งหกด้าน
วัดองค์ประกอบร่วมกันหนึ่งองค์ประกอบ คือองค์ประกอบความสามารถทางการคิด และค่าสหสัมพันธ์
ภายในของแบบทดสอบทั้งหกฉบับมีค่าเป็นบวก มีพิสัยตั้งแต่ .๕๒๓๒ - .๖๖๖๕ มีนัยสำคัญทางสถิติ
ที่ระดับ .๐๑ การเปรียบเทียบความสามารถทางการคิดพบว่า นักศึกษาชายมีความสามารถทางการ
คิดสูงกว่านักศึกษาหญิงในด้านความรู้-ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และการวิเคราะห์
อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๑ ส่วนความสามารถด้านการสังเคราะห์และการประเมินค่า
นักศึกษามีความสามารถทางการคิดสูงกว่านักศึกษาหญิง อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ นักศึกษา
ที่ไม่ทำงานมีความสามารถทางการคิดทั้งหกด้าน สูงกว่านักศึกษาที่ทำงานอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ
และนักศึกษากลุ่มอายุ ๒๖ ปีขึ้นไป มีความสามารถทางการคิดสูงกว่านักศึกษากลุ่มอายุ ๒๐ - ๒๕ ปี
ในด้านความรู้-ความจำ และการนำไปใช้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕ และมีความสามารถ
ทางการคิดสูงกว่านักศึกษากลุ่มอายุ ๑๔-๑๕ ปี ในด้านความรู้-ความจำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่
ระดับ .๐๑ นักศึกษากลุ่มอายุ ๒๖ ปีขึ้นไป มีความสามารถทางการคิดสูงกว่านักศึกษากลุ่มอายุ
๑๔-๑๕ ปี ในด้านการนำไปใช้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕ ส่วนความสามารถด้านความ
เข้าใจ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า นักศึกษากลุ่มอายุ ๒๖ ปีขึ้นไป มีความ
สามารถทางการคิดสูงกว่านักศึกษากลุ่มอายุ ๒๐-๒๕ ปี และกลุ่มอายุ ๑๔-๑๕ ปี อย่างไม่มีนัยสำคัญ
ทางสถิติ นักศึกษากลุ่มอายุ ๒๐-๒๕ ปี มีความสามารถทางการคิดทั้งหกด้านสูงกว่านักศึกษากลุ่ม
อายุ ๑๔-๑๕ ปี อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ.

AN ANALYSIS OF COGNITIVE FACTORS IN LIFE EXPERIENCE IV
OF THE LEVEL THREE FUNCTIONAL LITERACY ADULT LEARNERS
IN BANGKOK

AN ABSTRACT

BY

PRATOM SAMAKAPHONG

Presented in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Master of Education Degree
at Srinakharinwirot University

July, 1982

The purpose of this study was to construct a Cognitive Domain Test for the course, Life Experience IV using the six categories of Bloom's Taxonomy of Education Objectives that are Knowledge, Comprehension, Application, Analysis, Synthesis, and Evaluation. The Analysis of Cognitive Domain Test aims at finding the intercorrelation among the six categories and comparing the cognitive abilities of learners of different sexes, working experiences and ages. Five hundred and eighty one of the level three Functional Literacy Adult Learners in the academic year 1981 in Bangkok were chosen for the study using the simple random sampling technique.

The results of the study are as follows: the reliability of the six Cognitive Domain Tests ranged from .6492 - .7781. The constructive validity of the Cognitive Domain Tests using the Factor Analysis Method ranged from .7232 - .8099. The six tests shared one common factor that is Cognitive Domain factor. The intercorrelation of the six Cognitive Domain Tests ranged from .5232 - .6665 which is significant at the .01 level. The male adult learners showed a higher degree of cognitive competence in Knowledge, Comprehension, Application and Analysis than the female adult learners. It is significant at the .01 level. There is no significant difference between the female adult learners and the male adult learners in terms of their ability in Synthesis and Evaluation. There is no significant difference between the working and the non-working adult learners in terms of their thinking ability. The adult learners who are 26 years old or older performed higher degree of cognitive competence in knowledge and Application than those who are 20-25 years old at the significant level of .05. The adult learners whose ages are 26 or older performed higher degree of cognitive competence at the significant level of .01 in Knowledge than those who are 14-19 years old. The adult learners whose ages are 26 or older performed higher degree of cognitive competence at the significant level of .05 in Application than those who are 14-19 years old. The adult learners whose ages are 26 or older, those who ages ranging from 20-25 and those who are ages ranging from 14-19 are not significant different in terms of their cognitive ability in Comprehension, Analysis, Synthesis and Evaluation. The adult learners whose ages ranging from 20-25 and those whose ages ranging from 14-19 are not significant different in all of the cognitive abilities.