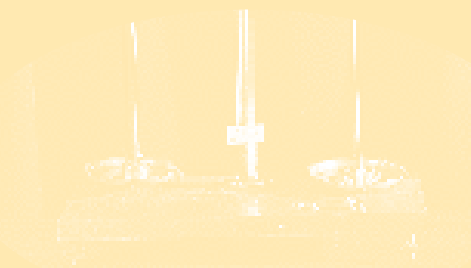


AÐ VEGA SAMAN ÁVÖXTUN OG ÁHÆTTU



Það er hægt að stýra áhættu og græða á því.

Með því að velja verðbréf skynsamlega saman í safn má auka ávöxtun án þess að auka áhættu. Reyndar getur áhættan stundum minnkað um leið og ávöxtunin eykst. Þetta er ekki í samræmi við það að ávöxtun og áhætta haldist alltaf í hendur. Hér sannast sem sagt að stundum er hægt að fá eitthvað fyrir ekkert!

Og það þarf ekki einu sinni galdrastaf til. Það sýndi hagfræðingurinn Harry Markowitz fram á með skrifum sínum árið 1952. Kenningar hans sýna hvernig hægt er að velja saman safn hlutabréfa þannig að sem hæst ávöxtun með sem minnstri áhættu náist. Það er kannski ekki að undra að Markowitz fékk Nóbelsverðlaunin árið 1990 fyrir kenningar sínar.

Kenningar Markowitz gilda ekki aðeins um hlutabréf. Séu skuldabréf og önnur verðbréf tekin inn í myndina gefast enn meiri möguleikar á að auka ávöxtun án þess að auka áhættu.

Kaflann sem hér fer á eftir má hiklaust telja mikilvægasta kaflann í þessari bók. Þar eru kenningar Markowitz útskýrðar og nokkur mikilvæg hugtök kynnt, s.s. skilvirkt hlutabréfasafn, framlína, markaðslína og samvik. Skilningur á þessum hugtökum er mjög mikilvægur því að saman eru þau lykillinn að svörum við fjölmörgum spurningum varðandi ávöxtun, áhættu og það hvernig best er að ávaxta peninga.

AÐ VEGA SAMAN ÁVÖXTUN OG ÁHÆTTU



Harry Markowitz fékk Nóbelsverðlaunin í hagfræði árið 1990 fyrir kenningar sínar um hvernig áhætta og ávöxtun eru vegin saman til að ná besta árangri við ávöxtun eigna.

Verðbréfaviðskipti eru áhættusöm vegna þess að ekki er hægt að vita nákvæmlega hver ávöxtun af hverju hlutabréfi eða skuldabréfi verður þegar þau eru keypt. En áhættan er mismikil eftir því hvaða tegund verðbréfa á í hlut. Í öllum tilfellum ríkir einhver óvissa um það hver ávöxtun af verðbréfinu verður eftir kaupin. Þessi áhætta er reiknuð út fyrir hverja tegund verðbréfa eftir því hvernig ávöxtun þeirra hefur sveiflast upp og niður á liðnum árum. Gengið er að því sem gefnu að nota megi gögn um ávöxtun í fortíð til að meta áhættu í framtíð enda sýna tölfræðilegar rannsóknir að áhætta af verðbréfum mæld á þennan hátt breytist ekki mikið í tímans rás.

Með því að eiga nokkrar tegundir hlutabréfa eða annarra verðbréfa má draga úr áhættu eins og fjallað var um í 3. kafla. Sé safnið skynsamlega sett saman má alveg losna við svokallaða fyrirtækjaáhættu og þá stendur aðeins markaðsáhættan eftir. Spurningin er hins vegar hvernig velja á verðbréf í þetta safn.

Samkvæmt kenningum bandaríska Nóbelsverðlaunahafans **Harry Markowitz** eiga fjárfestar að velja saman söfn verðbréfa þannig að ekki sé hægt að auka ávöxtun án þess að auka um leið áhættu eða draga úr áhættu án þess að minnka um leið ávöxtun. Slík söfn kallar Markowitz skilvirk. Séu kenningar hans færðar skrefi lengra kemur í ljós að markaðssafnið svokallaða er yfirleitt besti kosturinn fyrir fjárfesta þar sem verðbréfamarkaður er skilvirkur. Síðan geta þeir valið sér áhættustig með því að vega saman markaðssafnið og áhættulausa fjárfestingu eða lán sem tekið er á sömu kjörum og hún.

Markaður er talinn skilvirkur þegar allir fjárfestar hafa jafnan aðgang að upplýsingum, þegar allar nýjar upplýsingar koma á augabragði fram í verði og alltaf er hægt að kaupa og selja.

Þær kenningar sem hér er fjallað um hafa á liðnum árum sannað ágæti sitt. Þær eru þó alls ekki óumdeildar. Fjöldi greina og bóka hefur verið skrifaður til að reyna að hrekja þær. Helsta gagnrýnin beinist að grunnhugmynd þeirri sem kenningarnar byggjast á, því að verðbréfamarkaðir séu skilvirkir. Bent hefur verið á ýmis dæmi og atburði, s.s. hrunið á Wall Street í október 1987, sem sögð eru sýna að markaðir séu ekki skilvirkir. Þrátt fyrir það virðist það vera samdóma álit flestra hagfræðinga að stærstu verðbréfamarkaðir heims, t.d. í Bandaríkjunum, Japan og Bretlandi, séu skilvirkir. Það bendir hins vegar margt til þess að ýmsir smærri fjármálamarkaðir, eins og sá íslenski og svo sá allra stærsti, alþjóðlegi verðbréfamarkaðurinn, séu ekki fullkomlega skilvirkir.

Hlutabréf í skilvirku safni

Hlutabréf í skilvirku safni eru þannig að ekki er hægt að hækka ávöxtun nema með meiri áhættu og ekki er hægt að minnka áhættu nema með lægri ávöxtun.

Til þess að mynda skilvirkt hlutabréfasafn þarf að vega saman ávöxtun og áhættu (staðalfrávik). Þetta er einn mikilvægasti þátturinn og jafnframt hinn vandasamasti í starfi þeirra sem bera ábyrgð á ávöxtun peninga. Kenningar fjárfestingarfræðinnar um það hvernig áhætta og ávöxtun eru vegin saman til að ná besta árangri við ávöxtun eigna er að rekja til skrifna Harrys Markowitz (H. M. Markowitz: „*Portfolio Selection*“, *Journal of Finance*, mars 1952) en hann hlaut Nóbelsverðlaun ásamt tveimur öðrum hagfræðingum fyrir hugmyndir sínar árið 1990. Kenningarnar eru útskýrðar ítarlega í bók Brealeys og Myers, *Principles of Corporate Finance*, sem minnst var á í 3. kafla.

Við gefum þeim Brealey og Myers orðið:

Þú ert að velta fyrir þér að fjárfesta annaðhvort í hlutabréfum í Georgia Pacific eða í Thermo Electron. Þú átt von á því að ávöxtun hlutabréfa í Georgia Pacific verði um 15% en ávöxtun hlutabréfa í Thermo Electron verði um 21%. Eftir að hafa kannað breytileikann í ávöxtun þessara hlutabréfa á liðnum árum kemstu að þeirri niðurstöðu að staðalfrávik hlutabréfa í Georgia Pacific sé 28% og 42% fyrir Thermo Electron. Myndin sýnir það val sem þú stendur andspænis. Hlutabréf í Thermo Electron bjóða upp á hærri ávöxtun en eru talsvert áhættusamari.

Áætluð ávöxtun:

$$\begin{aligned} &0,6 \times 15/100 + \\ &0,4 \times 21/100 \\ &= 17,4\% \end{aligned}$$

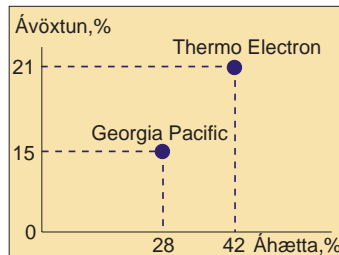
En það er engin ástæða til að takmarka kaupin við hlutabréf í aðeins einu fyrirtæki. Til dæmis er hægt að reikna út hvað gerist ef 60% af peningunum eru lögð í Georgia Pacific og 40% í Thermo Electron. Áætluð ávöxtun af slíku safni hlutabréfa er 17,4% og er einfaldlega reiknuð með því að vega saman áætlaða ávöxtun af hlutabréfum í hvoru fyrirtæki um sig.

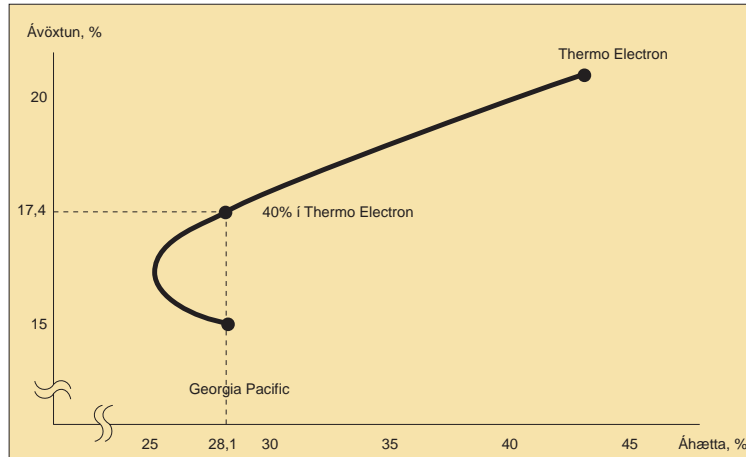
Áætluð ávöxtun einstakra hlutabréfa í framtíðinni er oft metin út frá meðalávöxtun þeirra í fortíðinni.

En hvað með áhættu í slíku safni?

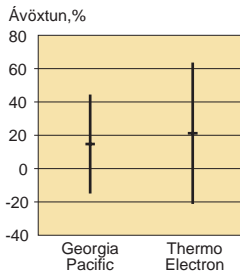
Vitað er nú þegar að áhætta í safninu ætti að vera minni en meðaláhætta af hlutabréfum í hvoru fyrirtæki um sig vegna þess að fjárfesting í hlutabréfum í fleiri en einu fyrirtæki minnkar hlutfallslega áhættu. Ástæðan er sú að verð á hlutabréfum í tveimur fyrirtækjum breytist aldrei nákvæmlega eins, sbr. síðasta kafla. Enda kemur það í ljós að áhætta í safninu, reiknuð sem staðalfrávik ávöxtunar á liðnum árum, er 28,1%.

Ef ávöxtun í safninu og áhætta eru borin saman kemur í ljós að ávöxtunin 17,4% er nákvæmlega 60% af 15% ávöxtun í Georgia Pacific og 40% af 21% ávöxtun í Thermo Electron. En áhættan 28,1% er miklu minni en 60% af 28% áhættu í Georgia Pacific og 40% af 42% áhættu í Thermo Electron. Það að fjárfesta í hlutabréfum í tveimur fyrirtækjum frekar en einu skilar þannig strax umtalsverðri áhættudreifingu eins og sést á myndinni á næstu síðu.





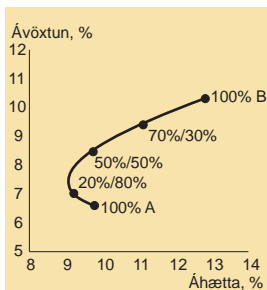
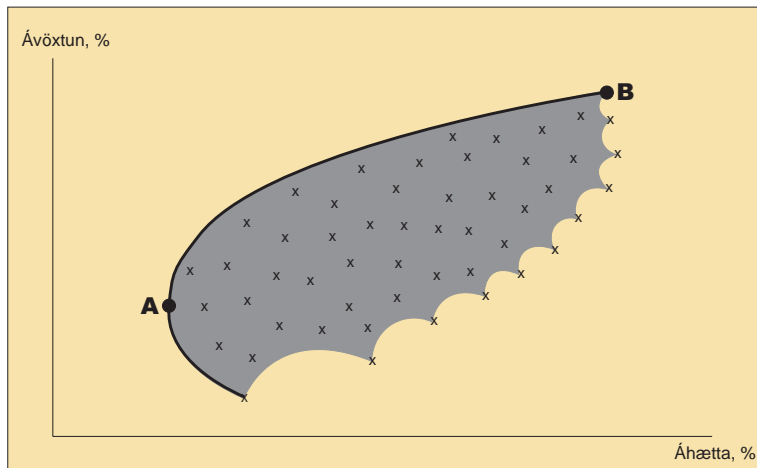
Á myndinni sést sú ávöxtun og áhætta sem fæst með því að vega saman hlutabréf í Georgia Pacific og Thermo Electron í mismunandi hlutföllum. Hvaða hlutföll verða fyrir valinu hjá hverjum og einum fer eftir því hve mikla áhættu hann vill taka. Enginn ætti þó að kaupa aðeins hlutabréf í Georgia Pacific vegna þess að hægt er að auka ávöxtun um 2,4%, úr um 15% í 17,4%, með því að kaupa hlutabréf í Thermo Electron fyrir 40% af peningunum án þess að auka áhættu. Staðalfrávikidið er 28% fyrir hlutabréf í Georgia Pacific en 28,1% í safni þar sem hlutabréf í Thermo Electron vega 40%.



Ef ávöxtun er normaldreifð þýðir það að í 67% tilvika liggur hún innan við 1 staðalfrávik upp eða niður frá meðaltali. Staðalfrávikidið fyrir Georgia Pacific er t.d. 28% og eigandi hlutabréfa í fyrirtækinu getur því með nokkurri vissu búist við að ávöxtun þeirra liggja á bilinu -13% upp í 43% (sjá nánar á bls. 88-91).

Einhver kynni að vilja lágmarka áhættu með því að kaupa hlutabréf að mestu í Georgia Pacific en þó svolítið í Thermo Electron. Sá punktur er lengst til vinsti á línunni með liðlega 25% áhættu og 15,5% ávöxtun. Sá sem vill hámarksávöxtun kaupir hlutabréf í Thermo Electron fyrir alla peningana. Hann á von á 21% ávöxtun. En breytileikinn er 42% og hann getur því átt von á að í 67% tilvika verði ávöxtun á bilinu -21% til +63%. En þá er gert ráð fyrir því að ávöxtun þessara hlutabréfa sé normaldreifð.

Fæstir eru þó að velta fyrir sér kaupum á hlutabréfum í aðeins tveimur fyrirtækjum vegna þess að í slíku safni er verulegur hluti áhættunnar fyrirtækjaáhætta eða sérstök áhætta sem ekki launar þeim sem hana tekur með hærri ávöxtun. Myndin hér fyrir neðan sýnir hins vegar hvað gerist þegar hægt er að velja á milli mikils fjölda af hlutabréfum.



Myndin sýnir hvernig framlínan verður til úr söfnum sem sett eru saman í mismunandi hlutföllum.

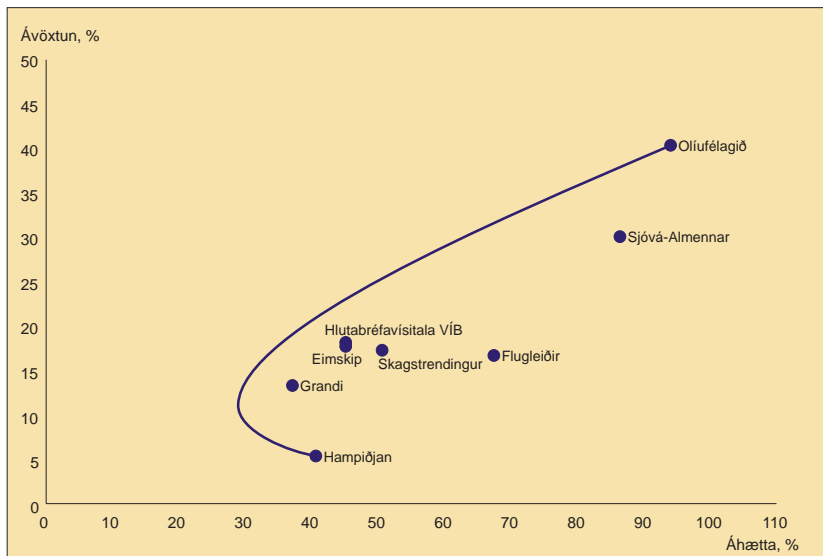
Hver punktur á myndinni sýnir þá áhættu sem fylgir hlutabréfi í hverju einstöku fyrirtæki og áætlaða ávöxtun sem í boði er. Með því að velja þessi hlutabréf saman í öllum hugsanlegum hlutföllum fæst enn fjölbreyttara úrval af ávöxtun og áhættu. Reikna má með því að allir fjárfestar vilji ná sem mestri ávöxtun og taka sem minnsta áhættu. Ef það er rétt verður það eitthvert safnanna sem liggja á svörtu línunni ofan til á myndinni sem valið stendur á milli. Öll önnur söfn á myndinni, þ.e. þau sem eru neðan við svörtu línuna, hafa annaðhvort meiri áhættu eða lægri ávöxtun en þau sem liggja á svörtu línunni. Markowitz nefndi söfnin á þessari línu **skilvirk söfn** en línan sjálf þar sem skilvirku söfnin liggja hefur verið nefnd **framlína**. Söfnin á línunni eru því líka stundum nefnd framlínusöfn.

Söfnin á svörtu línunni eru kölluð skilvirk vegna þess að ekki er hægt að ná betri ávöxtun nema með því að auka áhættu. Að sama skapi er ekki hægt að minnka áhættu nema með því að förna ávöxtun. Söfnin undir svörtu línunni eru ekki skilvirk því að með því að breyta samsetningu þeirra er hægt að fá eitthvað fyrir ekkert, þ.e. að auka ávöxtun án þess að auka áhættu eða að minnka áhættu án þess að förna ávöxtun.

Er hægt að finna raunverulega framlínu allra safna sem sett eru saman úr íslenskum hlutabréfum?

Já, ef upplýsingar um þróun á ávöxtun hlutabréfanna liggja fyrir. Til dæmis er hægt að skoða söfn sem samsett eru úr hlutabréfum fyrirtækjanna sex sem kynnt voru í síðasta kafla. Til að reikna út skilvirku söfnin eftir raunverulegum gögnum verður að beita stærðfræðilegri bestunaraðferð sem nefnd er ólínuleg bestun.

Skilvirku söfnin er hægt að finna með því að reikna áætlaða ávöxtun og staðalfrávik fyrir öll hlutabréf sem koma við sögu og jafnframt fylgnina, eða **samvik** á milli hverra tveggja flokka hlutabréfa í safninu. Síðan er notuð ólínuleg bestun til að finna þau söfn sem liggja á framlínunni eða sem næst henni. Í viðauka er sýnt hvernig reikna má samvik milli tveggja verðbréfa. Jafnframt er jafnan fyrir útreikning á framlínu verðbréfasafna sett fram.



Samvik er tölfræðileg stærð sem notuð er til að mæla að hve miklu leyti tvær stærðir, t.d. verð hlutabréfa í tveimur fyrirtækjum, hreyfist saman. Sum hlutabréf hafa neikvætt samvik, (verð eins hækkar þegar verð annars lækkar og öfugt), og það er ástæðan fyrir því að stundum er hægt að fá eitthvað fyrir ekkert, þ.e. minni áhættu með hærri ávöxtun.

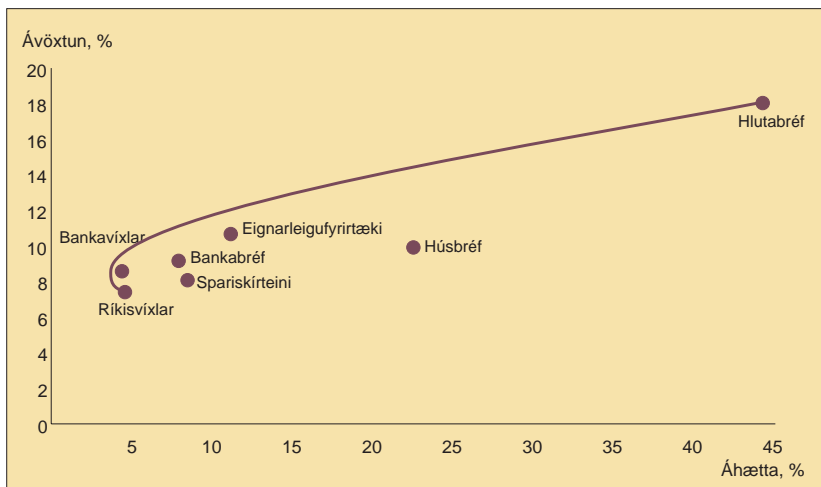
Eins og fram kemur á myndinni liggur ávöxtun og áhætta íslensku hlutabréfanna vítt og breitt um sviðið. Með því að blanda þeim saman í mismunandi hlutföllum má nálgast framlínuna og auka ávöxtun og minnka áhættu eða minnka áhættu án þess að draga úr ávöxtun. Hlutabréfavísitala VÍB, sem sett er saman úr hlutabréfum markaðsins, liggur næst framlínunni á myndinni eins og við er að búast, ásamt hlutabréfum í Eimskip en Eimskipsbréfin vega þungt í vísitölunni.

Hvað gerist ef líka er hægt að fjárfesta í skuldabréfum og víxlum?

Verðbréfasöfn geta verið sett saman úr fleiri tegundum verðbréfa en bara hlutabréfum. Á myndinni hér fyrir neðan hefur helstu flokkum íslenskra skuldabréfa verið bætt inn og öll íslensk hlutabréf tekin saman í einn flokk sem fylgir hlutabréfavísitölu VÍB. Með sama hætti og áður er hægt að nota staðalfrávik og samvik til að reikna skilvirku söfnin á framlínunni.

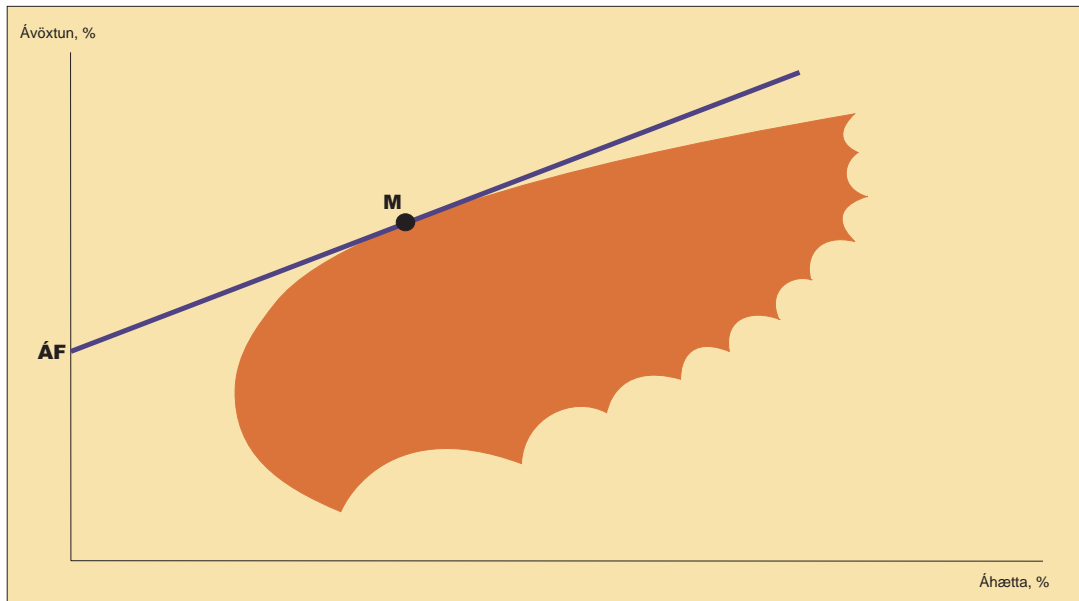
Eins og sjá má þegar myndirnar á opnunni eru bornar saman hefur framlínan færst til og lengst við að skuldabréfin komu inn í myndina. Sé hlutabréfum og skuldabréfum blandað saman í safn í ýmsum hlutföllum fást þannig mun fleiri og betri möguleikar en áður. Til dæmis er hægt að ná 9% ávöxtun með aðeins 5% áhættu. Með hlutabréfunum einum fylgdi 30% áhætta við 9% ávöxtun. Nú þegar skuldabréfunum hefur verið bætt við má hins vegar fá 16% ávöxtun þegar áhætta er 30%.

Ávöxtun jókst og/eða áhætta minnkaði við það eitt að fjárfesta í skuldabréfum til viðbótar við hlutabréf. Það kostar ekkert meira að kaupa skuldabréfen hlutabréf og þannig fæst eitthvað fyrir ekkert.

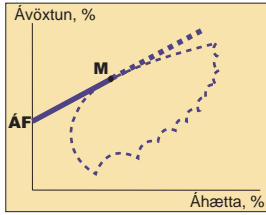


Fjárfesting án áhættu og lán á kjörum hvers flokks

Ef gert er ráð fyrir að hægt sé að ávaxta peninga á algerlega áhættulausan hátt (staðalfrávik ávöxtunar = núll) og einnig að hægt sé að taka lán með sömu vöxtum og staðalfrávik og verðbréfin hafa má enn bæta þær niðurstöður sem hér hafa verið settar fram. Framlínan sem hingað til hefur sveigst utan um öll hugsanleg verðbréfasöfn verður núna bein lína þar sem áhættulausa fjárfestingin er annar endapunktanna. Við þessar aðstæður ættu fjárfestar ávallt að skipta eignum sínum þannig að þær liggi nákvæmlega á línunni.



Ef hægt er að ávaxta fé á áhættulausan hátt og taka lán á sömu kjörum, verður alltaf hagstæðast að ávaxta peninga í verðbréfasöfnum sem liggja á beinu línunni á myndinni.

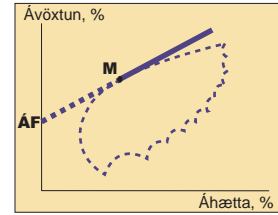


Áhættufélinn fjárfestir getur valið sér þann stað á línunni ÁF-M sem honum hentar best. Aðrir möguleikar skipta hann ekki máli.

Ef markmiðið er að ávaxta alla peninga í verðbréfum er keypt verðbréfasafn með samsetningu eins og M fyrir allt spariféð. Ef fjárfestirinn vill ekki taka neina áhættu kaupir hann áhættulausu fjárfestinguna, ÁF, fyrir alla peningana. (Á Íslandi komast ríkisvixlar næst því að teljast áhættulaus fjárfesting.) Hann getur þar að auki skipt peningunum á milli áhættulausu fjárfestingarinnar og safnsins M í hvaða öðrum hlutföllum sem er. Með því móti liggur fjárfesting hans einhvers staðar á línunni milli ÁF og M. Þannig getur fjárfestirinn valið sér áhættustig og notið hærri ávöxtunar en hann fengi fyrir sömu áhættu ef hann fjárfesti eingöngu í verðbréfum á framlínunni til vinstri við M. Þar sem lántaka á kjörum áhættulausu fjárfestingarinnar, ef hún stæði til boða, er í reynd neikvæð fjárfesting í ÁF getur fjárfestirinn aukið áhættu umfram þá sem felst í M, með því að taka lán og kaupa verðbréfi í hlutföllunum M fyrir lánsfé einnig. Þá lendir hann hvar sem hann vill á línunni fyrir ofan M. Þannig fær fjárfestirinn hærri ávöxtun en hann fengi ef hann fjárfesti eingöngu í verðbréfum á framlínunni vinstra megin við M.

En hvernig er safnið M sett saman?

Markaðssafnið er sett saman í sömu hlutföllum og markaðurinn sjálfur. Í því eru saman komnar allar upplýsingar allra fjárfesta á markaðnum. Safnið er því skilvirkir vegna þess að ekki er hægt að bæta það á nokkurn hátt. Á skilvirkum markaði þar sem samkeppni ríkir er ólíklegt að einn fjárfestir hafi upplýsingar sem hann getur hagnýtt sér í ágóðaskyni fram yfir aðra fjárfesta. Þegar þannig er ástatt er engin ástæða til að velja safnið saman í öðrum hlutföllum heldur en þeim sem markaðurinn sjálfur segir til um en þau koma oftast fram í verðbréfavísitölu hans.



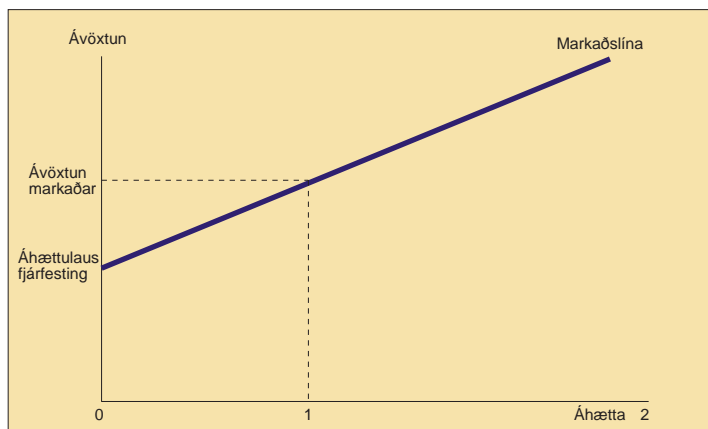
Áhættusækinn fjárfestir velur sér stað á línunni til hægri fyrir ofan M. Aðrir möguleikar skipta hann ekki máli.

Vísitölutengd verðbréfasöfn eru sett saman eins og verðbréfavísitala viðkomandi markaðs. Þau eru í raun M, þ.e. bestu söfnin sem völ er á á hverjum markaði.

Verðbréfalíkanið: Sambandið milli ávöxtunar og áhættu

Gengið hefur verið út frá því sem gefnu að markmið fjárfesta sé að ávaxta eignir sem best án þess að taka meiri áhættu en nauðsynlegt er. Þess vegna krefjast þeir hærri ávöxtunar af verðbréfasöfnum (t.d. hlutabréfasöfnum) eftir því sem þau eru áhættumeiri, þ.e. eftir því sem staðalfrávik ávöxtunar er hærri. Í Bandaríkjunum var staðalfrávik ávöxtunar af ríkisvixlum 3,3% á árunum 1926–1988 en staðalfrávik hlutabréfa með sömu samsetningu og hlutabréfavísitala Standard and Poor's var 20,9%. Að meðaltali nam áhættuþóknun fjárfesta fyrir að kaupa hlutabréf í stað ríkisvixla um 8,4% á hverju ári (sjá bls. 89).

Í 3. kafla kom fram að betagildi markaðsins er 1,0 og betagildi áhættulausu fjárfestingarinnar er 0. Þess vegna er hægt að teikna sambandið á milli ávöxtunar og betagildis verðbréfasafns þar sem samband er þekkt í tveimur punktum.



En hvert er áhættuálag verðbréfasafns sem hefur annað betagildi en 0 eða 1? Svárið fundu þrír bandarískir hagfræðingar á sjöunda áratugnum. Þeir Sharpe, Lintner og Treynor settu fram kenningu sem þeir nefndu „Capital Asset Pricing Model“ (CAPM). Þar segir einfaldlega að áhættuálag verðbréfasafns, umfram áhættulausu fjárfestinguna, sé í beinu hlutfalli við betagildi verðbréfasafnsins ef markaður er skilvirkur og samkeppni ríkir.

Öll söfn sem fjárfest er í munu því liggja á beinu línunni á myndinni á síðunni hér til hliðar sem kölluð er **markaðslínan**. Áhættuálag safns með betagildið 0,5 verður þannig helmingur af áhættuálagi markaðssafnsins M og áhættuálag verðbréfasafns með betagildið 2 er helmingi hærra en áhættuálag markaðssafnsins M. Þannig fæst jafnan:

$$\text{Væntanlegt áhættuálag safns} = \text{betagildi safnsins} \times \text{áhættuálag markaðssafnsins M.}$$

Þarna er komin aðferð til að reikna út væntanlega ávöxtun verðbréfasafns. Hún stendur aðeins í sambandi við markaðsáhættu þess, en eins og fjallað var um í 3. kafla fæst engin aukaávöxtun vegna sérstakrar áhættu verðbréfa þar sem hægt er að losna við hana með áhættudreifingu. Kenningin um verðbréfalíkanið (CAPM) er ein hin allra mikilvægasta við ávöxtun verðbréfa en jafnframt mjög umdeild þótt liðin séu um þrjátíu ár síðan hún kom fyrst fram.

Samantekt

Það er stundum hægt að fá eitthvað fyrir ekkert. Svo segja kenningar fjármálafræðinnar að minnsta kosti. Með því að velja saman söfn hlutabréfa í réttum hlutföllum má auka ávöxtun án þess að auka áhættu eða minnka áhættu án þess að draga um leið úr ávöxtun. Þegar búið er að gernýta alla möguleika til þess er sagt að hlutabréfasafn sé skilvirkt og liggi á svokallaðri framlinu. Aðferðin sem notuð er til að finna slíkt safn er hins vegar ekki einföld og stærðfræðin sem notuð er er bæði mikil og flókin. Út í þá sálma verður þó ekki farið hér.

Með því að bæta skuldabréfum og víxlum í pottinn með hlutabréfunum má lengja framlínuna og fá skilvirk söfn sem bjóða upp á enn minni áhættu fyrir sömu ávöxtun. Sé svo gert ráð fyrir að hægt sé að ávaxta peninga á algjörlega áhættulausan hátt kemur í ljós að það er í raun aðeins eitt safn á framlínunni sem einhverju máli skiptir. Það er markaðssafnið svokallaða en í því eru verðbréf í sömu hlutföllum og á verðbréfamarkaðnum sjálfum.

Með því að eiga markaðssafnið og skipta fjárfestingu sinni á milli þess og áhættulausu fjárfestingarinnar eða taka lán á sömu kjörum og hún getur fjárfestir valið sér áhættustig. Þar með velur hann sér líka ávöxtun því að áhættuálag safns stendur í beinu sambandi við markaðsáhættu þess eins og kenningin um verðbréfalíkanið fjallar um.

Þær kenningar sem settar hafa verið fram í þessum kafla eru nokkuð umdeildar en enn þá hafa engar aðrar betri komið fram og þær hafa reynst mörgum vel við ávöxtun fjármuna.